TROTEC®



DE Bedienungsanleitung
Deutsch . . . . A - 01

EN Operating manual
English . . . . B - 01

FR Manuel d’utilisation
Français . . . . C - 01

TR Kullanma kılavuzu
Türkçe . . . . D - 01

Version 1.0 TRT-BA-TP9-WM-01-INT

CE

TP9

MultiMeasure PROFESSIONAL

Inhaltsverzeichnis

1. Lieferumfang .... A - 2
2. Sicherheitshinweise .... A - 3
3. Bestimmungsgemäße Verwendung .... A - 3
4. Funktionsweise .... A - 3
5. Bedienelemente .... A - 4
6. Einlegen der Batterie / Batteriewechsel .... A - 5
7. Entfernung und Messfleckgröße .... A - 5
8. Emissionsgrad .... A - 5
9. Inbetriebnahme und Messvorgang .... A - 6
   9.1 Inbetriebnahme .... A - 6
   9.2. Messvorgang .... A - 6
   9.3 Ziellaser ein- und ausschalten ...... A - 6
   9.4 Hintergrundbeleuchtung ein- und ausschalten .... A - 7
10. Funktionseinstellungen .... A - 7
   10.1 Menüschema .... A - 7
   10.2 Funktionen .... A - 8
      10.2.1 Emissionswert einstellen .... A - 8
      10.2.2 Permanentmessung .... A - 8
      10.2.3 Alarmfunktion .... A - 8
      10.2.4 Temperatur-Maßeinheit wählen .. A - 9
      10.2.5 zusätzliche Messwertfunktionen (MAX, MIN, AVG, DIF) .... A - 9
      10.2.6 Speicherfunktion (LOG) .... A - 10
11. Verwenden des externen Kontaktsensors Typ-K .... A - 11
12. Verwenden des USB-Anschlusses .... A - 12
13. Pflege und Wartung .... A - 13
14. Fehlersuche und -behebung .... A - 13
15. Technische Daten .... A - 14
16. Emissionswerte-Tabelle (alphabetisch) ... A - 15

Das vorliegende Infrarot-Thermometer wurde nach dem heutigen Stand der Technik gebaut. Das Gerät entspricht den Standards EMC, EN 61326, EN 60825-1 und erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien. Die Konformität wurde nachgewiesen, die entsprechenden Erklärungen und Unterlagen sind beim Hersteller hinterlegt.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender diese Bedienungsanleitung beachten!

1. Lieferumfang

Infrarot-Thermometer, Einsatzkoffer, Kontaktsensor Typ-K, USB-Anschlusskabel Stecker A an Mini-B Stecker (5-polig), 9-V-Batterie, Bedienungsanleitung

2. Sicherheitshinweise

Bei Schäden, die durch Nichtbeachten der Anleitung verursacht werden, erlischt der Gewährleistungsanspruch! Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung!

Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung. In solchen Fällen erlischt jeder Gewährleistungsanspruch.

Lesen Sie vor erstmaliger Inbetriebnahme des Messgerätes diese Anleitung komplett durch.

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.

Um einen sicheren Betrieb mit dem Gerät zu gewährleisten, müssen Sie die Sicherheitshinweise, Warnvermerke und das Kapitel „Bestimmungsgemäße Verwendung“ unbedingt beachten.

Beachten Sie vor dem Gebrauch des Gerätes folgende Hinweise:

- *Vermeiden Sie einen Betrieb des Gerätes in der Nähe von elektrischen Schweißgeräten, Induktionsheizern und anderen elektromagnetischen Feldern.*
- *Nach abrupten Temperaturwechseln muss das Gerät vor dem Gebrauch zur Stabilisierung ca. 15 Minuten an die neue Umgebungstemperatur angepasst werden.*
- *Setzen Sie das Gerät nicht für längere Zeit hohen Temperaturen aus.*
- *Vermeiden Sie staubige und feuchte Umgebungsbedingungen. Bewahren Sie das Gerät nach dem Gebrauch in der Aufbewahrungstasche auf, um eine Verunreinigung der Linse zu vermeiden.*
- *Die Ermittlung valider Messergebnisse, Schlussfolgerungen und daraus abgeleitete Maßnahmen unterliegen ausschließlich der Eigenverantwortung des Anwenders! Eine Haftung oder Garantie für die Richtigkeit der zur Verfügung gestellten Ergebnisse ist ausgeschlossen. In keinem Fall wird für Schäden, die sich aus der Verwendung der abgerufenen Messergebnisse ergeben, eine Haftung übernommen.*

Laser-Warnhinweis

Richten Sie den Laserstrahl nie direkt oder indirekt durch reflektierende Oberflächen auf das Auge. Laserstrahlung kann irreparable Schäden am Auge hervorrufen. Bei Messungen in der Nähe von Menschen muss der Laserstrahl deaktiviert werden.

3. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung des Messgerätes umfasst die berührungslose Temperaturmessung von -50 °C bis +1.600 °C sowie die Temperaturmessung von -50 °C bis 1.370 °C mit einem externen Temperatursensor Typ-K.

Zur Spannungsversorgung dürfen nur 9-V-Blockbatterien des Typs NEDA 1604, IEC 6LR61 oder baugleiche Typen verwendet werden. Alternativ ist auch die Spannungsversorgung über einen computerseitig vorhandenen USB-Port möglich.

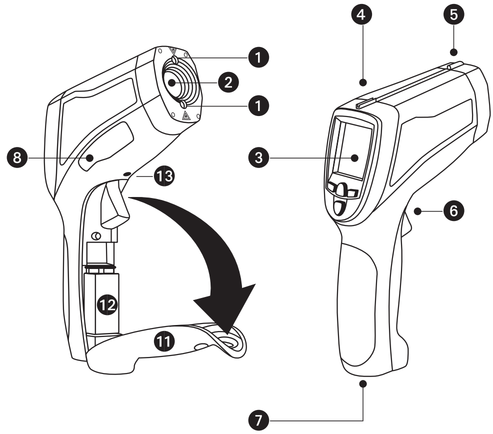
Der Betrieb ist nur in trockener Umgebung erlaubt, der Kontakt mit Feuchtigkeit ist unbedingt zu vermeiden.

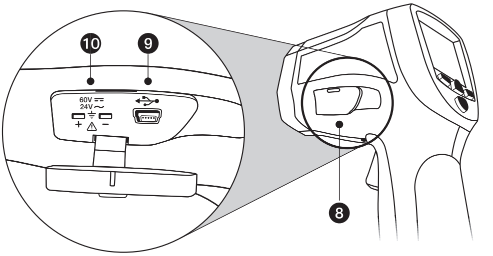
Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben führt zur Beschädigung dieses Produkts. Darüber hinaus ist dies mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geöffnet, geändert bzw. umgebaut werden!

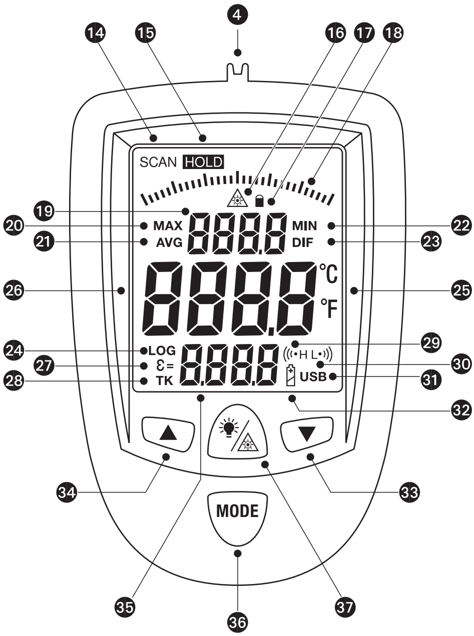
Elektronische Geräte gehören nicht in den Hausmüll, sondern müssen in der Europäischen Union – gemäß Richtlinie 2002/96/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte – einer fachgerechten Entsorgung zugeführt werden. Bitte entsorgen Sie dieses Gerät am Ende seiner Verwendung entsprechend der geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

4. Funktionsweise

Infrarot-Thermometer messen die Oberflächentemperatur eines Objektes. Der Sensor des Gerätes erfasst die emittierte, reflektierte und durchgelassene Wärmestrahlung des Objektes und wandelt diese Information in einen Temperaturwert um.







5. Bedienelemente

1. *Laseraustrittsöffnung*
2. *Öffnung für Infrarot-Sensor*
3. *LCD-Display*
4. *offenes Zielvisier*
5. *Zielbalken*
6. *Messabzug*
7. *Stativgewinde*
8. *Verschlussklappe*
9. *USB-Anschluss*
10. *Sensoranschluss Typ-K*
11. *Batteriefachdeckel*
12. *Batterie/Batteriefach*
13. *Entriegelungsknopf*
14. *aktiver Anzeigemodus*
15. *passiver Anzeigemodus*
16. *Ziellaser eingeschaltet*
17. *Statusanzeige Permanentmessung*
18. *Maximalwert-Indikator*
19. *obere Funktionswertanzeige*
20. *Zusatzfunktion Maximalwert*
21. *Zusatzfunktion Durchschnittswert*
22. *Zusatzfunktion Minimalwert*
23. *Zusatzfunktion Differenzwert*
24. *Speicherfunktion*
25. *Temperatur-Maßeinheit*
26. *zentrale Messwertanzeige*
27. *Symbolanzeige Emissionsgrad*
28. *Statusanzeige externer Sensor*
29. *Statusanzeige oberer Alarmwert (H)*
30. *Statusanzeige unterer Alarmwert (L)*
31. *USB-Funktion*
32. *Anzeige Batterie schwach*
33. *Wahltaste ab*
34. *Wahltaste auf*
35. *untere Funktionswertanzeige*
36. *Wahltaste Funktionen (Mode)*
37. *Eingabetaste (Enter)*

6. Einlegen der Batterie / Batteriewechsel

Das Infrarot-Thermometer benötigt zum Betrieb eine Alkaline 9-V-Blockbatterie des Typs NEDA1604, IEC 6LR61 oder baugleiche Typen.

Wenn die Spannung der eingelegten Batterie den erforderlichen Wert unterschreitet, wird in der LCD-Anzeige das Symbol für „Batterie schwach" ㉜ angezeigt. Wechseln Sie in diesem Falle die Batterie.

Zum Wechsel der Batterie gehen Sie wie folgt vor:

Drücken Sie den Entriegelungsknopf ⓭ des Batteriefaches und öffnen dann das Batteriefach ⓬, indem Sie, wie in der Abbildung gezeigt, den Batteriefachdeckel ⓫ vom Handgriff wegklappen. Wechseln Sie die Batterie gegen eine neue des gleichen Typs und klappen Sie den Batteriefachdeckel wieder an.

Belassen Sie keine verbrauchten Batterien im Messgerät, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren und dadurch Chemikalien freigesetzt werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Gerät zerstören.

Entfernen Sie die Batterien bei längerer Nichtbenutzung aus dem Gerät, um ein Auslaufen zu verhindern.

Lassen Sie Batterien nicht offen herumliegen, es besteht die Gefahr, dass diese von Kindern verschluckt werden. Ausgelaufene oder beschädigte Batterien können bei Berührung mit der Haut Verätzungen verursachen. Versuchen Sie nie, Batterien aufzuladen. Werfen Sie keine Batterien ins Feuer.

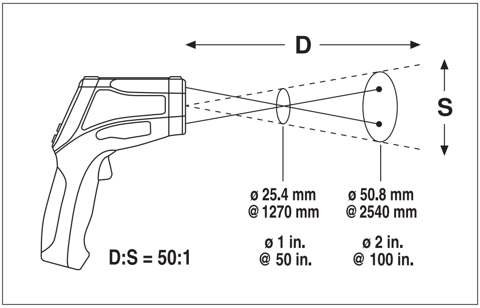
7. Entfernung und Messfleckgröße

(Distance-to-spot-ratio D:S)

Um genaue Messergebnisse zu erzielen, muss das Messobjekt größer als der Messfleck des Infrarot-Thermometers sein. Die ermittelte Temperatur ist die Durchschnittstemperatur der gemessenen Fläche.

Je kleiner das Messobjekt ist, desto kürzer muss die Entfernung zum Infrarot-Thermometer sein.

Die genaue Messfleckgröße können Sie dem Diagramm entnehmen. Ebenso ist dieses auf dem Gerät aufgedruckt.



Für genaue Messungen sollte das Messobjekt wenigstens doppelt so groß wie der Messfleck sein.

8. Emissionsgrad

Der Emissionsgrad ist ein Wert, der benutzt wird, um die Energieabstrahlungs-Charakteristik eines Materials zu beschreiben.

Je höher dieser Wert, desto höher ist die Fähigkeit des Materials, seine eigene Wärmestrahlung auszusenden, ohne Einfluss von Reflektionen.

Metallische Oberflächen oder glänzende Materialien haben einen niedrigeren Emissionsgrad und liefern daher ungenaue Messwerte. Bitte beachten Sie dies bei der Anwendung des Infrarot-Thermometers.

Zur Kompensation kann die Oberfläche glänzender Teile mit mattem Klebeband oder mit mattschwarzer Farbe bedeckt werden.

Das Gerät kann nicht durch transparente Oberflächen wie z.B. Glas messen. Stattdessen misst es die Oberflächentemperatur des Glases.

Viele organische Materialien und Oberflächen haben einen Emissionsgrad von ca. 0,95. Eine Tabelle mit Emissionswerten verschiedener Materialien finden Sie im Kapitel 16.

Das Infrarot-Thermometer verfügt über eine Funktion (siehe Kapitel 10.2.1) zur Einstellung des Emissionsgrades in einem Wertebereich von 0,10 bis 1,00, um für unterschiedliche Materialien genaue Messwerte zu erhalten.

9. Inbetriebnahme und Messvorgang

9.1 Inbetriebnahme

Bevor Sie erstmalig mit dem Infrarot-Thermometer arbeiten können, müssen Sie eine neue 9V-Blockbatterie einlegen. Das Einlegen der Batterie ist in Kapitel 6 beschrieben.

9.2 Messvorgang

Zum Einschalten des Gerätes drücken Sie kurz den Messabzug ❻ .

Zum Messen von Temperaturen richten Sie vorher die Öffnung des IR-Sensors auf das zu messende Objekt und halten dann den Messabzug ❻ während des gesamten Messvorgangs gedrückt.

Aktiver Anzeigemodus (SCAN)

Solange Sie den Messabzug ❻ gedrückt halten, misst das Infrarot-Thermometer die Oberflächentemperatur des Zielbereiches. Die Displayanzeige des Gerätes befindet sich während des Messvorgangs im aktiven Anzeigemodus.

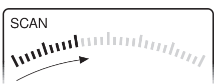


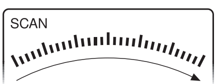
Dieser Modus wird auf dem Display mit SCAN angezeigt.

Vergewissern Sie sich während der Messwertermittlung, dass die Messfleckgröße nicht größer als das Messobjekt ist (siehe Kapitel 7). Der aktuell ermittelte Temperaturwert wird auf der zentralen Messwertanzeige des Displays angezeigt.

Maximalwert-Indikator

Zur Lokalisierung der heißesten Stelle eines Objektes wird das Infrarot-Thermometer auf einen Punkt außerhalb des gewünschten Bereiches gerichtet und der Bereich dann, bei gedrücktem Messabzug ❻, mit Zickzack-Bewegungen „gescannt“, bis die heißeste Stelle gefunden ist.





Optische Unterstützung zur schnellen Ermittlung der heißesten Messstelle im Zielbereich bietet Ihnen der integrierte Maximalwert-Indikator.

Dieser Indikator zeigt die Differenz von aktuellem Messwert und während des Messvorgangs bisher höchstem ermittelten Messwert in Form einer Trendskala an. Bei niedrigem Indikator-Ausschlag liegt der aktuelle Messwert deutlich unter dem während des Messvorgangs bisher höchsten ermittelten Temperaturwert.

Je höher der Indikator-Ausschlag, desto näher liegt der aktuelle Messwert am bisher höchsten ermittelten Temperaturwert.

Passiver Anzeigemodus (Hold)

Nachdem Sie den Messabzug ❻ losgelassen haben, wechselt das Gerät automatisch vom aktiven Anzeigemodus in den passiven Anzeigemodus.



Dieser Modus wird auf dem Display mit HOLD angezeigt.

Im passiven Anzeigemodus werden die ermittelten Messwerte noch ca. 7 Sekunden angezeigt. Erfolgt während dieser Zeitspanne keine weitere Eingabe oder erneute Messung, schaltet sich das Gerät nach Ablauf der Zeitspanne selbständig aus, um Batteriekapazität zu sparen.

Standortwechsel

Bitte beachten Sie, dass sich das Messgerät bei einem Standortwechsel mit unterschiedlichem Klima zunächst an die neuen Umgebungsbedingungen anpassen muss. In der Regel benötigt das Gerät eine Angleichphase von mehreren Minuten. Je höher die Klimaunterschiede, desto länger ist die benötigte Anpassungsdauer!

9.3 Ziellaser ein- und ausschalten

Das Infrarot-Thermometer verfügt über einen Dual-Laser, der die Messfleckgröße automatisch visualisiert. Der Abstand zwischen beiden Laserstrahlen entspricht dabei dem Durchmesser des Messfleckes.

Der Dual-Laser dient ausschließlich der optischen Zielerfassung und ist nur während eines Messvorgangs sichtbar. Er kann bei Bedarf sowohl im aktiven als auch im passiven Anzeigemodus jederzeit mittels der Eingabetaste (Enter) ㊲ ein- oder ausgeschaltet werden.

☛ *Mit der Eingabetaste (Enter) kann gleichzeitig auch die Hintergrundbeleuchtung ein- oder ausgeschaltet werden.*



Zur Aktivierung des Ziellasers drücken Sie die Eingabetaste (Enter) ㊲ solange, bis das Symbol „Ziellaser eingeschaltet“ erscheint. Der Ziellaser ist nun während eines Messvorgangs sichtbar.

Zur Deaktivierung des Ziellasers drücken Sie die Eingabetaste (Enter) 37 solange, bis das Symbol „Ziellaser eingeschaltet“ erlischt. Der Ziellaser ist nun während eines Messvorgangs nicht sichtbar.

Die gewählte Einstellung zur Anzeige des Ziellasers bleibt – auch in ausgeschaltetem Zustand – bis zur nächsten Einstellungsänderung im Gerät gespeichert.

☛ *Wird während des Messvorgangs die Speicherfunktion genutzt (siehe Kapitel 10.2.6), kann der Ziellaser nicht direkt mit der Eingabetaste (Enter) ein- oder ausgeschaltet werden.*

9.4 Hintergrundbeleuchtung ein- und ausschalten

Für Messungen im Dunkeln oder in schlecht beleuchteten Bereichen verfügt das Messgerät über eine zuschaltbare Hintergrundbeleuchtung des Displays.

Zum Ein- oder Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung drücken Sie die Eingabetaste (Enter) 37 solange, bis die Displaybeleuchtung aktiviert oder deaktiviert wird.

☛ *Mit der Eingabetaste (Enter) kann gleichzeitig auch der Ziellaser ein- oder ausgeschaltet werden.*

Die gewählte Einstellung zur Hintergrundbeleuchtung bleibt – auch in ausgeschaltetem Zustand – bis zur nächsten Einstellungsänderung im Gerät gespeichert.

⚠ *Wird während des Messvorgangs die Speicherfunktion genutzt (siehe Kapitel 10.2.6), kann die Hintergrundbeleuchtung nicht direkt mit der Eingabetaste (Enter) ein- oder ausgeschaltet werden.*

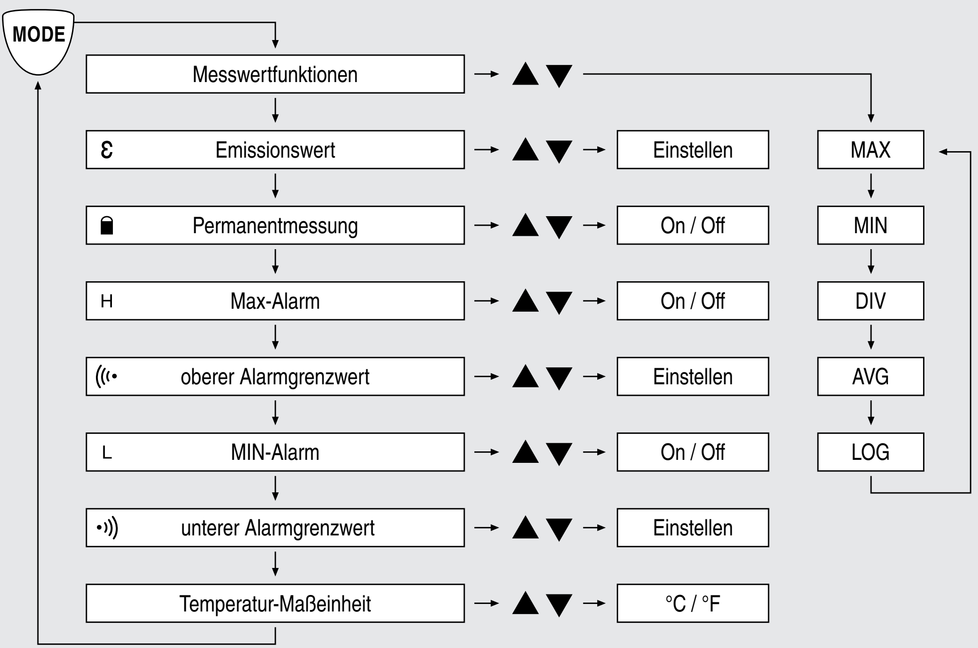
10. Funktionseinstellungen

10.1 Menüschema

Das Messgerät bietet Ihnen die Möglichkeit, während, vor und nach Messvorgängen vielfältige Funktionseinstellungen vornehmen zu können.

Die nachfolgende Menüschema-Abbildung zeigt den kompletten Menüdurchlauf im passiven Anzeigemodus (HOLD).

Das Menüschema im passiven Anzeigemodus (HOLD):



10.2 Funktionen

Während des Messvorgangs – im aktiven Anzeigemodus (SCAN) – steht ein anderer Menüdurchlauf zur Verfügung, der abhängig von den gewählten Einstellungen ist. Alle Funktionen und deren Einstellparameter werden daher in den folgenden Unterkapiteln einzeln im Detail erläutert.

10.2.1 Emissionswert einstellen

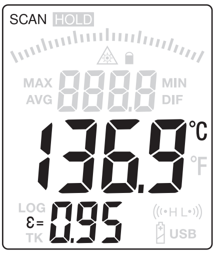
☛ *Dieses Kapitel beschränkt sich auf die Erklärung der Vorgehensweise zur Einstellung des Emissionsgrades. Ausführliche Informationen zur Charakteristik von Emissionen finden Sie im Kapitel 8.*

Der Emissionsgrad des Infrarot-Thermometers lässt sich innerhalb eines Wertebereichs von 0,10 bis 1,00 frei einstellen, um für unterschiedliche Materialien genaue Messwerte zu erhalten. Die Einstellung kann dabei in Einzelschritten von je 0,01 erfolgen.

Ein kurzer Druck auf die entsprechende Wahltaste verändert den Wert in 0,01-Schritten. Bei längerem Tastendruck wird die Schrittfolge beschleunigt.

Der gewählte Emissionswert bleibt – auch in ausgeschaltetem Zustand – bis zur nächsten Einstellungsänderung im Gerät gespeichert.

So stellen Sie den Emissionswert während des Messvorgangs im aktiven Anzeigemodus (SCAN) ein:



Während des Messvorgangs wird der aktuell eingestellte Emissionswert auf der unteren Funktionswertanzeige dargestellt und kann direkt durch Drücken der „Wahltaste auf" ㉞ erhöht oder durch Drücken der „Wahltaste ab" ㉝ verringert werden.

☛ *Ist während der Messung zusätzlich der externe Sensor Typ-K angeschlossen (siehe Kapitel 11), dann wird auf der unteren Funktionswertanzeige dessen Messwert angezeigt und der Emissionswert kann im aktiven Anzeigemodus (SCAN) nicht direkt verändert werden. In diesem Fall muss die Einstellung des Emissionswertes im passiven Anzeigemodus (HOLD) erfolgen, wie nachfolgend erklärt.*

So stellen Sie den Emissionswert vor oder nach Messungen im passiven Anzeigemodus (HOLD) ein:

ε Drücken Sie zur Einstellung des Emissionsgrads im passiven Anzeigemodus (Hold) in kurzer Folge solange auf die „Wahltaste Funktionen" (Mode) ㊱, bis die „Symbolanzeige Emissionswert" blinkt.

Nun kann der aktuelle Emissionswert durch Drücken der „Wahltaste auf" ㉞ erhöht oder durch Drücken der „Wahltaste ab" ㉝ verringert werden.

10.2.2 Permanentmessung

Das Infrarot-Thermometer verfügt über eine Funktion zur Permanentmessung. Hierbei ermittelt das Gerät bis zur Abschaltung permanent die Temperaturmesswerte, ohne dass hierzu der Messabzug ❻ fortlaufend gedrückt gehalten werden muss.

Diese Funktion kann nur im passiven Anzeigemodus (Hold) aktiviert werden und bleibt für den nächsten Messvorgang im Gerät gespeichert.

Drücken Sie zur Aktivierung der Permanentmessung im passiven Anzeigemodus (Hold) in kurzer Folge solange auf die „Wahltaste Funktionen" (Mode,) bis die „Statusanzeige Permanentmessung" blinkt. Nun kann die Funktion durch Drücken der „Wahltaste auf" ㉞ oder „Wahltaste ab" ㉝ aktiviert (On) bzw. deaktiviert (Off) werden.

Wurde die Funktion zur Permanentmessung aktiviert, reicht zur Initiierung des Messvorgangs ein kurzer Druck auf den Messabzug ❻. Das Messgerät erfasst nun solange kontinuierlich die Temperaturmesswerte, bis der Messvorgang durch erneuten kurzen Druck auf den Messabzug ❻ wieder beendet wird.

10.2.3 Alarmfunktion

Zur automatischen Notifikation von Temperaturmesswerten, die oberhalb oder unterhalb individuell festgelegter Alarmgrenzwerte liegen, verfügt das Infrarot-Thermometer über eine Alarmfunktion.

Ist die Alarmfunktion aktiv, dann erfolgt bei der Erfassung von Temperaturwerten, die außerhalb eines durch obere und untere Grenzwerte definierten Temperaturmessbereiches liegen, ein akustisches Alarmsignal. Zusätzlich blinkt auf dem Display das entsprechende Alarmsymbol.

Die Alarmfunktion kann nur im passiven Anzeigemodus (Hold) aktiviert oder deaktiviert werden. Die gewählten Alarmeinstellungen bleiben – auch in ausgeschaltetem Zustand – bis zur nächsten Einstellungsänderung im Gerät gespeichert.

So aktivieren oder deaktivieren Sie die Alarmfunktion für den oberen Alarmgrenzwert:

Drücken Sie im passiven Anzeigemodus (Hold) in kurzer Folge solange auf die „Wahltaste Funktionen“ (Mode) ㊱, bis die „Statusanzeige oberer Alarmwert“ (H) blinkt. Nun kann die Funktion durch Drücken der „Wahltaste auf“ ㉞ oder „Wahltaste ab“ ㉝ aktiviert bzw. deaktiviert werden.

H Bei aktivierter Alarmfunktion für den oberen Alarmgrenzwert wird die „Statusanzeige oberer Alarmwert“ permanent auf dem Display dargestellt.

So stellen Sie den oberen Alarmgrenzwert ein:

Drücken Sie im passiven Anzeigemodus (Hold) in kurzer Folge solange auf die „Wahltaste Funktionen“ (Mode) ㊱, bis das Alarmsymbol für den oberen Alarmwert blinkt.

Der voreingestellte Alarmwert wird nun auf der zentralen Messwertanzeige dargestellt und kann durch Drücken der „Wahltaste auf“ ㉞ erhöht oder durch Drücken der „Wahltaste ab“ ㉝ verringert werden.

So aktivieren oder deaktivieren Sie die Alarmfunktion für den unteren Alarmgrenzwert:

Drücken Sie im passiven Anzeigemodus (Hold) in kurzer Folge solange auf die „Wahltaste Funktionen“ (Mode) ㊱, bis die „Statusanzeige unterer Alarmwert“ (L) blinkt. Nun kann die Funktion durch Drücken der „Wahltaste auf“ ㉞ oder „Wahltaste ab“ ㉝ aktiviert bzw. deaktiviert werden.

L Bei aktivierter Alarmfunktion für den unteren Alarmgrenzwert wird die „Statusanzeige unterer Alarmwert“ permanent auf dem Display dargestellt.

So stellen Sie den unteren Alarmgrenzwert ein:

Drücken Sie im passiven Anzeigemodus (Hold) in kurzer Folge solange auf die „Wahltaste Funktionen“ (Mode) ㊱, bis das Alarmsymbol für den unteren Alarmwert blinkt.

Der voreingestellte Alarmwert wird nun auf der zentralen Messwertanzeige dargestellt und kann durch Drücken der „Wahltaste auf“ ㉞ erhöht oder durch Drücken der „Wahltaste ab“ ㉝ verringert werden.

10.2.4 Temperatur-Maßeinheit wählen

Das Infrarot-Thermometer kann sämtliche Temperaturmesswerte wahlweise in den Maßeinheiten °C (Celsius) oder °F (Fahrenheit) ermitteln und anzeigen. Beim Wechsel der Temperatur-Maßeinheit werden automatisch auch alle Funktionswerteinstellungen und Speicherwerte umgerechnet.

☛ *Der Wechsel der Temperatur-Maßeinheit kann nur im passiven Anzeigemodus (Hold) vorgenommen werden. Die gewählte Temperatur-Maßeinheit bleibt – auch in ausgeschaltetem Zustand – bis zur nächsten Einstellungsänderung im Gerät gespeichert.*

Standard-Vorgehensweise:

Drücken Sie im passiven Anzeigemodus (Hold) in kurzer Folge solange auf die „Wahltaste Funktionen“ (Mode) ㊱, bis die voreingestellte Temperatur-Maßeinheit blinkt.

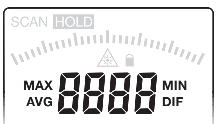
Der Wechsel zwischen °C und °F kann nun durch Drücken der „Wahltaste auf“ ㉞ oder durch Drücken der „Wahltaste ab“ ㉝ vorgenommen werden.

Schneller Wechsel der Temperatur-Maßeinheit:

Wenn zur Anzeige auf der oberen Messwertanzeige eine der zusätzlichen Messwertfunktionen MIN, MAX, DIF oder AVG voreingestellt sind (siehe Kapitel 10.2.5), dann kann der Wechsel der Temperatur-Maßeinheit im passiven Anzeigemodus (Hold) auch direkt durch Drücken der „Wahltaste auf“ ㉞ oder durch Drücken der „Wahltaste ab“ ㉝ vorgenommen werden.

10.2.5 zusätzliche Messwertfunktionen (MAX, MIN, AVG, DIF)

Das Infrarot-Thermometer erfasst und berechnet bei jedem Messvorgang neben dem aktuellen Messwert zusätzlich auch den Maximal-Messwert (MAX), den Minimal-Messwert (MIN), den Durchschnittswert aller erfassten Temperaturwerte des aktuellen Messvorganges (AVG) sowie den Differenzwert (DIF) aus höchstem und niedrigstem gemessenen Temperaturwert.



Einer dieser Werte kann während der Messung wahlweise zusätzlich auf der oberen Funktionswertanzeige dargestellt werden.

Auswahl und Anzeige der gewünschten zusätzlichen Messwertfunktion während des Messvorgangs im aktiven Anzeigemodus (SCAN):

Während des Messvorgangs im aktiven Anzeigemodus (SCAN) kann die Auswahl der auf der oberen Funktionswertanzeige darzustellenden zusätzlichen Messwertfunktion im schnellen Wechsel erfolgen, indem Sie in kurzer Folge solange auf die „Wahltaste Funktionen“ (Mode) ㊱ drücken, bis die gewünschte Messwertfunktion dargestellt wird.

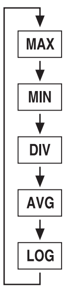
Die Messwertfunktionen sind durch das jeweilige zugehörige Anzeigesymbol MAX, MIN, AVG oder DIF gekennzeichnet.

☛ *Beim schnellen Wechsel während des Messvorgangs wird beim Durchlauf der Messwertfunktionen MIN, MAX, AVG und DIF auch die Speicherfunktion (LOG) zur Auswahl angeboten. Diese Funktion wird separat im Kapitel 10.2.6 beschrieben.*

Auswahl und Anzeige der gewünschten zusätzlichen Messwertfunktion im passiven Anzeigemodus (HOLD):

Auch nach dem Messvorgang oder bei zwischenzeitlich ausgeschaltetem Gerät haben Sie die Möglichkeit, sich die ermittelten zusätzlichen Messwertfunktionen des letzten Messvorgangs anzeigen zu lassen oder die gewünschte anzuzeigende Messwertfunktion für den nächsten Messvorgang vorzuwählen.

Drücken Sie hierzu im passiven Anzeigemodus (Hold) in kurzer Folge solange auf die „Wahltaste Funktionen“ (Mode) ㊱, bis das Symbol der bisher voreingestellten zusätzlichen Messwertfunktion blinkt (MAX, MIN, AVG, DIF oder LOG).



Der Wechsel zwischen den einzelnen zusätzlichen Messwertfunktionen kann nun durch Drücken der „Wahltaste auf“ ㉞ oder durch Drücken der „Wahltaste ab“ ㉝ vorgenommen werden.

Die jeweils ausgewählte Messwertfunktion blinkt und der ermittelte Wert aus dem letzten Messvorgang kann auf der oberen Funktionswertanzeige abgelesen werden.

Die zuletzt ausgewählte zusätzliche Messwertfunktion wird automatisch bei allen nachfolgenden Messvorgängen angezeigt und bleibt – auch in ausgeschaltetem Zustand – bis zur nächsten Einstellungsänderung im Gerät gespeichert.

10.2.6 Speicherfunktion (LOG)

Das Infrarot-Thermometer verfügt über eine Speicherfunktion, mit der Sie während der Temperaturmessung bis zu 100 IR-Messwerte speichern und zu einem späteren Zeitpunkt abrufen zu können.

Damit die Speicherfunktion genutzt werden kann, muss Sie entweder vor dem entsprechenden Messvorgang vorgewählt werden oder während des aktuellen Messvorgangs aktiviert werden.

Tipp: Sie können die Speicherfunktion auch in Kombination mit der Permanentmessung nutzen, sodass während des Messvorgangs nicht fortlaufend der Messabzug ❻ gedrückt werden muss.

☛ *Es können nur berührungslos ermittelte IR-Messwerte gespeichert werden. Für Messwerte des externen Kontaktsensors Typ-K (siehe Kapitel 11) ist die Speicherfunktion nicht verfügbar.*

Vorwahl der Speicherfunktion vor dem nächsten Messvorgang im passiven Anzeigemodus (HOLD):

Drücken Sie hierzu im passiven Anzeigemodus (Hold) in kurzer Folge solange auf die „Wahltaste Funktionen“ (Mode) ㊱, bis das Symbol der bisher voreingestellten zusätzlichen Messwertfunktion blinkt (MAX, MIN, AVG, DIF oder LOG).

LOG Führen Sie nun solange den Wechsel zwischen den einzelnen zusätzlichen Messwertfunktionen durch Drücken der „Wahltaste auf“ ㉞ oder durch Drücken der „Wahltaste ab“ ㉝ durch, bis das Blinkzeichen der Speicherfunktion erscheint (LOG).

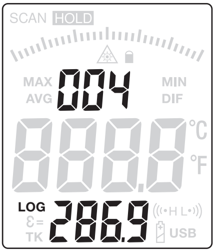
Die Speicherfunktion ist nun aktiviert und steht für den nächsten Messvorgang zur Verfügung.

Auswahl der Speicherfunktion während des Messvorgangs im aktiven Anzeigemodus (SCAN):

Während des Messvorgangs im aktiven Anzeigemodus (SCAN) kann die Auswahl der Speicherfunktion im schnellen Wechsel erfolgen, indem Sie in kurzer Folge solange auf die „Wahltaste Funktionen“ (Mode) ㊱ drücken, bis das Blinkzeichen der Speicherfunktion erscheint (LOG).

Die Speicherfunktion steht nun für den aktuellen Messvorgang zur Verfügung.

Speichern von Messwerten:



Bei aktivierter Speicherfunktion wird auf der oberen Funktionswertanzeige der aktuelle Speicherplatz und auf der unteren Funktionswertanzeige der auf diesem Speicherplatz gespeicherte Messwert angezeigt.

Im nebenstehenden Beispiel wird der Speicherplatz 004 und der dort gespeicherte Temperaturwert 286,9 °C angezeigt.

Wurde auf dem aktuellen Speicherplatz noch kein Messwert hinterlegt, zeigt die untere Funktionswertanzeige eine leere Belegung mit „- - - -" an.

Zum Speichern eines Messwertes navigieren Sie zunächst durch Drücken der „Wahltaste auf" ㉞ oder durch Drücken der „Wahltaste ab" ㉝ zum Speicherplatz Ihrer Wahl. Es stehen einhundert Speicherplätze von 001 bis 100 zur Verfügung.

Drücken Sie dann zum Speichern des aktuell auf der zentralen Messwertanzeige dargestellten Temperaturwertes kurz auf die Eingabetaste (Enter) ㊲.

Ein akustisches Quittungssignal ertönt und bestätigt, dass der aktuelle Messwert auf dem gewünschten Speicherplatz gespeichert wurde. Der gespeicherte Wert wird nun auf der unteren Funktionswertanzeige dargestellt.

☛ *Die Speicherung von Messwerten kann nicht nur auf Speicherplätzen mit leerer Belegung erfolgen. Auch bereits belegte Speicherplätze können jederzeit überschrieben werden.*

Alle Speicherwerte bleiben – auch in ausgeschaltetem Zustand – solange im Gerät gespeichert, bis der gesamte Speicher komplett gelöscht wird.

Auslesen von Speicherwerten:

Die gespeicherten Werte können sowohl während des Messvorgangs im aktiven Anzeigemodus (SCAN), als auch im passiven Anzeigemodus (HOLD) ausgelesen werden. In beiden Modi muss lediglich die Speicherfunktion vorgewählt bzw. aktiviert sein (s.o.)

Ist die Speicherfunktion vorgewählt bzw. aktiviert, dann wird in der oberen Funktionswertanzeige der aktuelle Speicherplatz und auf der unteren Funktionswertanzeige der auf diesem Speicherplatz gespeicherte Wert angezeigt.

Die zentrale Messwertanzeige zeigt im aktiven Anzeigemodus (SCAN) den aktuellen Messwert und im passiven Anzeigemodus (Hold) den zuletzt ermittelten Messwert.

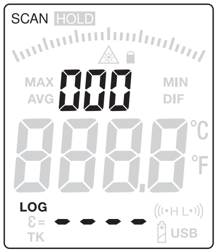
Navigieren Sie durch Drücken der „Wahltaste auf" ㉞ oder durch Drücken der „Wahltaste ab" ㉝ zum Speicherplatz Ihrer Wahl und lassen sich den auf diesem Speicherplatz gespeicherten Messwert auf der unteren Funktionswertanzeige anzeigen.

Löschen des Speichers:

Mit dieser Funktion wird der gesamte Speicher in einem Vorgang gelöscht. Einzelne Speicherplätze können nicht gelöscht werden.

Die Löschung des Speichers kann nur während des Messvorgangs im aktiven Anzeigemodus (SCAN) erfolgen.

Aktivieren Sie hierzu zunächst die Speicherfunktion, wie oben beschrieben.



Navigieren Sie nun durch Drücken der „Wahltaste auf" ㉞ oder durch Drücken der „Wahltaste ab" ㉝ bis zum Speicherplatz 000.

Dieser Speicherplatz kann nur im aktiven Anzeigemodus (SCAN) aufgerufen werden.

Drücken Sie jetzt zum Löschen des gesamten Speichers kurz auf die Eingabetaste (Enter) ㊲. Ein akustisches Quittungssignal (drei kurze Töne) ertönt und bestätigt die erfolgreiche Löschung sämtlicher Speicherplätze.

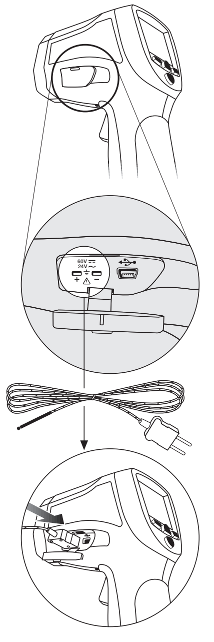
11. Verwenden des externen Kontaktsensors Typ-K

Neben der berührungslosen IR-Temperaturmessung können mit dem Messgerät zusätzlich Kontaktmessungen mit dem im Lieferumfang enthaltenen Kontaktsensor Typ-K durchgeführt werden.

So schließen Sie den externen Kontaktsensor an das Infrarot-Thermometer an:

1. *Öffnen Sie die seitliche Verschlussklappe des Messgerätes*

2. *Befestigen Sie den Kontaktsensor am Sensoranschluss des Messgerätes*



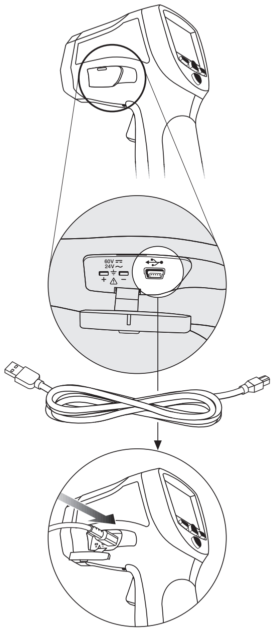
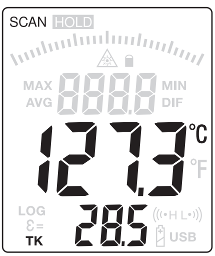


Abbildung links:
Anschließen des externen Sensors Typ-K am Sensoranschluss des Messgerätes

Abbildung rechts:
Anschließen des USB-Verbindungskabels am USB-Anschluss des Messgerätes

Bitte beachten Sie, dass es einige Sekunden dauern kann, bis der Sensor vom Messgerät erkannt wird. Sobald das Messgerät den angeschlossenen Sensor erkennt, wird auf der Displayanzeige die Statusanzeige des externen Sensors angezeigt (TK) und der Messwert des Sensors verarbeitet.



Während des Messvorgangs im aktiven Anzeigemodus (SCAN) wird nun auf der unteren Funktionswertanzeige der aktuelle Messwert des externen Kontaktsensors angezeigt, während auf der zentralen Messwertanzeige nach wie vor der aktuelle IR-Temperaturwert angezeigt wird.

☛ *Ist die Speicherfunktion aktiv (siehe Kapitel 10.2.6), dann können auf der unteren Messwertanzeige keine Temperaturwerte des externen Sensors angezeigt werden.*

Einsatzmöglichkeiten des externen Kontaktsensors Typ-K:

Zum einen empfiehlt sich der Einsatz zur Bestimmung der exakten Oberflächentemperatur von Objekten ohne ergebnisverfälschende Reflektionen.

Zum anderen kann der Sensor zur „Kalibrierung“ des Messgerätes auf Oberflächenmaterialien mit unbekanntem Emissionswert genutzt werden. Hierzu ist der Emissionsgrad solange anzupassen, bis der angezeigte IR-Temperaturwert der betreffenden Oberfläche und der angezeigte Kontakttemperaturwert (TK) identisch sind.

Weiterhin kann die kombinierte Messwertermittlung von IR-Temperatur und Kontakttemperatur zur Kontrolle von Isoliereigenschaften verschiedener Objekte genutzt werden, zum Beispiel Heiz- oder Kühlkanalisolierungen. Hierzu wird der Kontaktsensor direkt unter der Isolierung angebracht und die IR-Messung erfolgt parallel an der Isolierummantelung bzw. der Außenisolierung. Je geringer die Temperaturabweichung beider Messwerte ist, desto schlechter sind die Isoliereigenschaften des überprüften Objektes.

Außerdem kann der externe Kontaktsensor auch zur schnellen Messung der Lufttemperatur in Lüftungskanälen oder der Umgebungsluft genutzt werden.

12. Verwenden des USB-Anschlusses

Das Messgerät verfügt über einen USB-Anschluss, mit dem eine Verbindung zu einem PC hergestellt werden kann. Ein hierzu benötigtes USB-Verbindungskabel ist im Lieferumfang enthalten.

So verbinden Sie das Messgerät mit einem Computer:

1. *Öffnen Sie die seitliche Verschlussklappe des Messgerätes*
2. *Befestigen Sie den Mini-B Stecker (5-polig) des mitgelieferten USB-Anschlusskabels am USB-Anschluss des Messgerätes*
3. *Befestigen Sie den Stecker A des mitgelieferten USB-Anschlusskabels am USB-Port Ihres Computers*

Die Verbindung zwischen Messgerät und PC ist nun etabliert.

Während der Dauer der Verbindung erfolgt die Stromversorgung des Messgerätes batterieschonend über den

USB-Port des angeschlossenen Computers. Über eine solche USB-Verbindung kann das Messgerät daher auch betrieben werden, ohne dass eine Batterie im Gerät installiert sein muss.

Aktivierung und Deaktivierung der USB-Funktion:

Das Messgerät verfügt über eine aktive USB-Funktion zur Datenübertragung und Messreihenaufzeichnung der aktuellen Messwerte in eine geeignete, auf einem PC installierte Aufzeichnungssoftware.

USB Die USB-Funktion kann sowohl im aktiven Anzeigemodus (SCAN) als auch im passiven Anzeigemodus (HOLD) aktiviert werden. Halten Sie hierzu solange die Eingabetaste (Enter) ㊲ fest gedrückt, bis das Symbol der USB-Funktion auf dem Display erscheint. Die USB-Funktion ist nun aktiv.

Zur Deaktivierung der USB-Funktion halten Sie die Eingabetaste (Enter) ㊲ fest gedrückt, bis das Symbol der USB-Funktion auf dem Display erlischt.

☛ *Die Aktivierung der USB-Funktion ist nicht notwendig, wenn Sie das Messgerät lediglich zur Nutzung der Stromversorgung über die USB-Verbindung anschließen möchten. Der Anschluss ist jederzeit auch ohne aktivierte USB-Funktion möglich. Die USB-Funktion wird ausschließlich zur softwaregestützten Messreihenaufzeichnung benötigt!*

Softwaregestützte Messreihenaufzeichnung:

Bei aktivierter USB-Funktion, etablierter USB-Verbindung mit einem PC und dort installierter Aufzeichnungssoftware ist es möglich, Langzeitmessungen durchzuführen, aufzuzeichnen und abzuspeichern.

Typische Einsatzmöglichkeiten sind Langzeitmessungen von Temperaturverläufen mechanischer oder klimatischer Prozesse.

Während des gesamten Messvorgangs werden sowohl die IR-Temperaturwerte als auch die Temperaturwerte des externen Sensors Typ-K, sofern dieser am Messgerät angeschlossen ist, in frei definierbaren Zeitintervallen zur Aufzeichnungssoftware übertragen und von dieser erfasst und protokolliert. Die aufgezeichnete Messreihe kann als Einzeldokument abgespeichert werden und ist kompatibel für den Import in gängige Tabellenkalkulationsprogramme.

Zur Nutzung der softwaregestützten Messreihenaufzeichnung wird ein geeignetes PC-Programm benötigt, zum Beispiel die auf CD-ROM beiliegende Software.

Das Programm muss vor Messbeginn installiert und aufgerufen sein, damit das angeschlossene Messgerät von der Software erkannt wird. Zur Installation legen Sie die CD-ROM in Ihrem PC ein und folgen dann den Installationsanweisungen.

☛ *Die beiliegende Software ist eine unentgeltliche Zugabe außerhalb des Standard-Lieferumfangs und wird zur Nutzung ohne Support oder Gewährleistung angeboten. Die ausschließlich in Englisch verfügbare Programmoberfläche ist allgemein leicht verständlich und intuitiv nutzbar. Weitere Hinweise zur Nutzung sind in der Applikation enthalten.*

13. Pflege und Wartung

Blasen Sie lose Schmutzpartikel von der IR-Linse. Verbleibenden Schmutz bürsten Sie mit einer feinen Linsenbürste ab. Wischen Sie die Oberfläche des Gerätes mit einem leicht feuchten Tuch ab. Verwenden Sie nur Wasser zur Befeuchtung des Tuches. Verwenden Sie keine Chemikalien oder Putzmittel zur Reinigung.

14. Fehlersuche und -behebung

Code	„– – – –" (auf der Anzeige)
Störung	Zieltemperatur oberhalb oder unterhalb des messbaren Bereichs
Vorgehensweise	Ziel innerhalb des Bereichs wählen
Code	Keine Anzeige
Störung	Batterie entladen
Vorgehensweise	Batterie prüfen oder austauschen
Code	Laser funktioniert nicht
Störung	Schwache oder entladene Batterie
Vorgehensweise	Batterie austauschen
Code	Batteriesymbol erscheint
Störung	Batterie nahezu verbraucht
Vorgehensweise	Batterie prüfen oder austauschen

☛ **USB** *Erscheint bei aktivierter USB-Funktion und/oder USB-Anschluss an einen PC während der Messung das Batteriesymbol, so ist dies konstruktionsbedingt und stellt keine Störung dar!*

15. Technische Daten

Technische Daten		Infrarot-Thermometer
Temperaturbereich		-50 °C bis + 1.600 °C (-58 °F bis +2.912 °F)
Auflösung	≤ 1000 °C (°F)	0,1 °C (0,1 °F)
	> 1000 °C (°F)	1 °C (1 °F)
Zielanzeige		Laser Klasse 2 (II), 630 ~ 670 nm, < 1 mW
Genauigkeit (bei Umgebungs-temperaturen von 23 bis 25 °C (73 bis 77 °F)	-50 °C bis 20 °C (-58 °F bis 68 °F)	± 2,5 °C (4,5 °F)
	21 °C bis 400 °C (69 °F bis 752 °F)	± 1 % ± 1 °C (1,8 °F)
	401 °C bis 800 °C (753 °F bis 1.472 °F)	± 1,5 % ± 2 °C (3,6 °F)
	800 °C bis 1.600 °C (1.473 °F bis 2.912 °F)	± 2,5 %
Reproduzier-barkeit	-50 °C bis 20 °C (-58 °F bis 68 °F)	± 1,3 °C (2,3 °F)
	21 °C bis 1.200 °C (69 °F bis 2.192 °F)	± 0,8 % ± 0,5 °C (0,9 °F)
	1.201 °C bis 1.600 °C (2.193 °F bis 2.912 °F)	± 1,2 % ± 1,0 °C (1,8 °F)
Emissionsgrad		einstellbar von 0,10 bis 1,0
Ansprechzeit		150 ms
Spektrale Empfindlichkeit		8 ~14 µm
Optische Auflösung (D:S)		50:1
Kleinster Messfleck-ø		25,4 mm
Automatische Abschaltung		nach ca. 7 Sekunden
Betriebsbedingungen		0 °C bis 50 °C (32 °F bis 122 °F), 10 % bis 90 % r.F.
Lagerbedingungen		-10 °C bis 60 °C (-2 °F bis 140 °F), < 80 % r.F.
Spannungsversorgung		9V-Blockbatterie
Gewicht		290 g
Abmessungen		220 x 120 x 56 mm

Neben dem im Lieferumfang enthaltenen Kontaktsensor lassen sich auch andere Typ-K Temperaturfühler mit Minatur-Flachstecker an das Messgerät anschließen. Das Infrarot-Thermometer kann die Messdaten des externen Sensors in einem Messbereich von -50 °C bis 1.370 °C verarbeiten und anzeigen.

Technische Daten	Kontaktsensor Typ-K
Temperaturbereich	-50 °C bis +300 °C (-58 °F bis +572 °F)
Auflösung	0,1 °C (0,1 °F)
Genauigkeit	± 1,5 % ± 3°C (5 °F)
Reproduzierbarkeit	± 1,5 %
Betriebsbedingungen	0 °C bis 50 °C (32 °F bis 122 °F), 10 % bis 90 % r.F.
Lagerbedingungen	-10 °C bis 60 °C (-2 °F bis 140 °F), < 80 % r.F.

16. Emissionswerte-Tabelle (alphabetisch)

Material	Emissionsgrad
Aluminium, aufgeraut	0,1 - 0,3
Aluminium, Legierung A3003, oxidiert	0,3
Aluminium,oxidiert	0,2 - 0,4
Asbest	0,92 - 0,95
Asphalt	0,92 - 0,95
Basalt	0,7
Beton	0,92 - 0,95
Bitumen	0,98 - 1,00
Blei, oxidiert	0,2 - 0,6
Blei, rau	0,4
Dachpappe	0,95
Eis	0,98
Eisen (geschmiedet), stumpf	0,9
Eisen, oxidiert	0,5 - 0,9
Eisen, verrostet	0,5 - 0,7
Emaillelack, schwarz	0,95
Erde	0,92 - 0,96
Farbe (nicht alkalisch)	0,90 - 0,95
Farbe (nichtmetallisch)	0,95
Gips	0,6 - 0,95
Glas, Scheibe	0,85 - 0,95
Gummi	0,92 - 0,95
Gusseisen, geschmolzen	0,2 - 0,3
Gusseisen, nicht oxidiert	0,2
Gusseisen, oxidiert	0,6 - 0,95
Haut	0,98
Haynes Legierung	0,3 - 0,8
Heizkörperlack	0,95
Holz (natürlich)	0,9 - 0,95
Inconel, elektropoliert	0,15
Inconel, oxidiert	0,7 - ,95
Inconel, sandgestrahlt	0,3 - 0,6
Kalkstein	0,95 - 0,98
Karborund	0,9
Keramik	0,88 - 0,95
Kies	0,95
Kohlenstoff, Graphit	0,7 - 0,85
Kohlenstoff, nicht oxidiert	0,8 - 0,9

Material	Emissionsgrad
Kunststoff, undurchsichtig	0,95
Kupfer, oxidiert	0,4 - 0,8
Lack	0,80 - 0,95
Marmor	0,90 - 0,95
Messing, hochglanzpoliert	0,3
Messing, oxidiert	0,5
Molybdän, oxidiert	0,2 - 0,6
Nickel, oxidiert	0,2 - 0,5
Papier (jede Farbe)	0,95
Platin, schwarz	0,9
Plastik	0,85 - 0,95
Putz	0,90 - 0,95
Sand	0,9
Schnee	0,9
Stahl, Grobblech	0,4 - 0,6
Stahl, kaltgewalzt	0,7 - 0,9
Stahl, oxidiert	0,7 - 0,9
Stahl, poliertes Blech	0,1
Stahl, rostfrei	0,1 - 0,8
Stoff (Tuch)	0,95
Tapeten (nichtmetallisch)	0,95
Textilien (nichtmetallisch)	0,95
Titan, oxidiert	0,5 - 0,6
Ton	0,90 - 0,95
Wasser	0,93
Zement	0,90 - 0,96
Ziegel (rau)	0,90 - 0,95
Zink, oxidiert	0,1

Index of Contents

1. Scope of delivery .... B - 2
2. Safety instructions .... B - 3
3. Intended use .... B - 3
4. Mode of operation .... B - 3
5. Operating controls .... B - 4
6. Inserting the battery / Changing the battery .... B - 5
7. Distance and measuring spot size .... B - 5
8. Degree of emission .... B - 5
9. Taking into operation / Measuring procedure .... B - 6
   - *9.1 Taking into operation* .... B - 6
   - *9.2 Measuring procedure* .... B - 6
   - *9.3 Switching the target laser ON/OFF* .... B - 6
   - *9.4 Switching the background illumination ON and OFF* .... B - 7
10. Function setting .... B - 7
   - *10.1 Menu diagram* .... B - 7
   - *10.2 Functions* .... B - 8
     - 10.2.1 Setting the emission value ...... B - 8
     - 10.2.2 Permanent measuring .... B - 8
     - 10.2.3 Alarm function .... B - 8
     - 10.2.4 Selecting the temperature unit of measurement .... B - 9
     - 10.2.5 Additional measurement functions (MAX, MIN, AVG, DIF) .... B - 9
     - 10.2.6 Memory function (LOG) .... B - 10
11. Using the external contact sensor type K . . B - 11
12. Using the USB connection .... B - 12
13. Cleaning and maintenance .... B - 13
14. Trouble shooting and fault correction ..... B - 13
15. Technical data .... B - 14
16. Table of emission values .... B - 15

This infrared thermometer is built based on today's level of technology. The device has been built in accordance with EMC, EN 61326 and EN 60825-1 standards and meets the requirements of existing European and national directives. Conformity has been proven and the corresponding declarations and documents are in the possession of the manufacturer.

In order to preserve this condition and ensure safe operation, you as the user must comply with the following operating instructions!

1. Scope of delivery

Infrared thermometer, carrying case, contact sensor type K, USB connecting cable plug A to mini B plug (5-pin), 9V battery, operating instructions

2. Safety instructions

The warranty expires in the event of any damage caused by failing to comply with the operating instructions! We do not accept responsibility for any damage resulting thereof!

We do not accept liability for any defects or damage to persons or property caused by improper use of the product or by failing to comply with safety instructions. The warranty expires in all such cases.

Please read the complete operating instructions before taking the device into operation for the first time.

Any modification or alterations to the device are prohibited by the user or third parties for safety reasons and because these would be contrary to CE certification approval.

In order to ensure safe operation at all times, these safety instructions, warnings and the chapter “Intended Use” must be complied with at all times.

Please note the following instructions before operating the device:

- *Avoid using the appliance near electric welding devices, induction heaters and other electromagnetic fields.*
- *Please give the device 15 minutes to stabilise and adjust to the new surrounding temperature before taking into operation after abrupt changes in temperature.*
- *Do not subject the device to high temperatures over a longer period.*
- *Avoid damp and dusty environmental conditions. Keep the device in the storage bag after use to prevent the lens from coming into direct contact with dirt or grime.*
- *The user is wholly and solely responsible for the determining of valid measuring results and for any conclusions and practical measures resulting thereof! We neither guarantee nor do we accept liability for the accuracy of the determined results. We shall at no time accept any liability for any damages that might occur from using the measuring results as made available by the device.*

Laser warning

Never point the laser beam either directly or indirectly via a reflecting object in the direction of a person’s eyes. Laser radiation can cause irreparable damage to the eye. The laser beam must be deactivated when measurements are performed when people are in the vicinity.

3. Intended use

The intended use of the device comprises contact-free measurement from -50 °C to +1,600 °C as well as temperature measurement from -50 °C to 1,370 °C with an external temperature sensor type K.

Power may only be supplied via 9V block batteries type NEDA 1604, IEC 6LR61 or batteries that are identical in construction. Alternatively, power can also be supplied via a computer USB port.

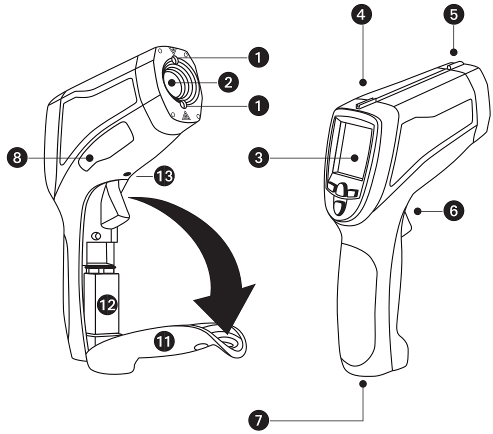
Operation is only allowed in dry environments. Contact with moisture should be avoided at all times.

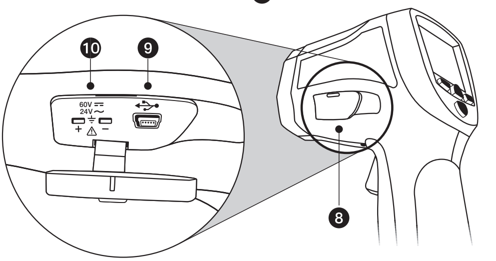
Any other use apart from the above described will invariably lead to damage of the product. Improper use could lead to hazards, e.g. short circuits, fire, etc. The entire product may not be opened, altered or changed in any way!

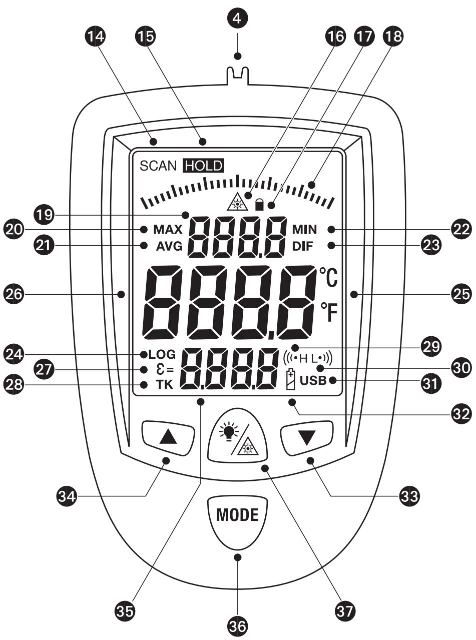
In accordance with the EU (European Union) Directives on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), electronic equipment must not be treated as domestic waste, but must be disposed of professionally in accordance with Directive 2002/96EU of the EUROPEAN PARLIAMENT AND COUNCIL of 27 January 2003 regarding old electrical and electronic equipment. Please dispose of this appliance in a manner appropriate to the relevant legal requirements at the end of its life.

4. Mode of operation

Infrared thermometers measure the surface temperature of an object. The device’s sensor measures the emitted, reflected and escaping thermal radiation and converts this information into a temperature value.







5. Operating controls

1. laser exit opening
2. opening for infrared sensor
3. LCD display
4. open target sights
5. target beam
6. measurement trigger
7. tripod socket
8. protective cap
9. USB connection
10. sensor connection type K
11. battery compartment lid
12. battery/battery compartment
13. release button
14. active display mode
15. passive display mode
16. target laser ON
17. status indicator permanent measurement
18. maximum value indicator
19. upper functional value display
20. additional option maximum value
21. additional option average value
22. additional option minimum value
23. additional option difference value
24. memory function
25. temperature unit of measurement
26. central measured value display
27. symbol indicator degree of emission
28. status display external sensor
29. status display upper alarm value (H)
30. status display lower alarm value (L)
31. USB function
32. low battery indicator
33. select key down
34. select key up
35. lower function value display
36. select key function (mode)
37. enter key

6. Inserting the battery/ Changing the battery

The infrared thermometer requires an alkaline 9V block battery type NEDA1604, IEC 6LR61 or a battery that is identical in construction to for operation.

If the voltage of the inserted battery falls below the required value, the symbol designating “low battery“ ㉜ lights up on the display. In this case, the battery should be changed.

To change the battery, please proceed as follows:

Press the release button ⓭ of the battery compartment and open the battery compartment ⓬ by folding the battery compartment lid ⓫ away from the hand grip, as shown in the illustration. Change the battery for a new one of the same type and close the battery compartment lid again.

Do not leave any used batteries in the measuring device, as even leak proof batteries can start to corrode and release chemicals which can either have an adverse affect on your health or destroy the device.

Remove the batteries from the device if not used over a longer period in order to prevent the batteries from leaking

Never leave batteries lying around unattended. There is a real danger that they can be swallowed by children. Leaking or damaged batteries can cause chemical burns to the skin. Do not ever try to recharge a battery. Never throw into fires.

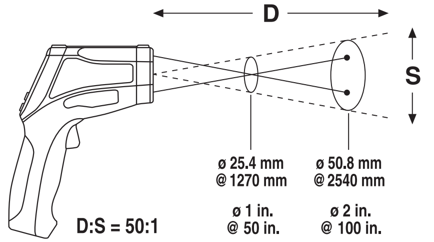
7. Distance and measuring spot size

Distance-to-Spot-Ratio D:S

In order to obtain accurate measuring results, the object to be measured has to be larger than the measuring spot of the infrared thermometer. The temperature measured is the mean temperature of the measured area.

The smaller the object to be measured, the shorter the distance to the infrared thermometer has to be.

The exact size of the measuring spot can be seen in the diagram. It is also printed on the device. The object to be measured should be at least twice the size of the measuring spot.



8. Degree of emission

The degree of emission is a value which is used to describe the energy emission characteristics of different materials.

The higher the value, the higher the capability of the material to emit its own heat radiation without the influence of reflection.

Metal surfaces or shiny materials have a low degree of emission and can therefore only provide inaccurate measuring results. Please be sure to keep this in mind when using the infrared thermometer.

In order to compensate this phenomenon, the shiny parts of the surface can covered with matt sticky tape or a coat of matt black paint.

The device cannot measure through transparent surfaces like glass, for example. Instead it measures the surface temperature of the glass surface.

Many organic substances and surfaces have a degree of emission of aprox. 0.95. You will find a table with the emission degree values of different types of materials in chapter 16.

The infrared thermometer has a function (see chapter 10.2.1) which allows the degree of emission to be adjusted on a scale from 0.10 to 1.00, in order to facilitate the accurate measurement of diverse materials.

9. Taking into operation / Measuring procedure

9.1 Taking into operation

You must first insert a 9V battery into the device before you are able to work with the infrared thermometer for the first time. The proper way to insert a battery is described in full detail in chapter 6.

9.2 Measuring procedure

Pull the measuring trigger ❻ to switch on the device.

In order to measure the temperature, point the opening of the IR sensor at the object to be measured and keep the trigger ❻ pulled during the entire measuring process.

Active display mode (SCAN)

The infrared thermometer measures the surface temperature of the targeted area as long as the measuring trigger ❻ is kept pulled. The display is in active display mode throughout the whole measuring process.

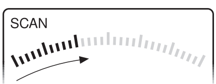


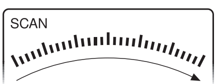
The word SCAN is displayed on the screen of the device to denote this mode.

Please ensure that the size of the measuring spot is not larger than the object to be measured throughout the entire measuring process (see chapter 7). The temperature value that is being measured at that moment in time is shown on the central reading display on the display.

Maximum value indicator

In order to locate the hottest spot of an object, the infrared thermometer is pointed at a spot which lies outside the target area; the whole target area is scanned in a criss-cross fashion whilst the trigger ❻ is kept pulled until the hottest spot has been detected.





The integrated maximum value indicator provides excellent optical support for determining the hottest spot in the target area.

This indicator shows the difference between the reading at that point in time and the highest reading obtained during the measuring process in the form of a trend scale. If the indicator deflection is low, then the current reading is far below the highest temperature that has been determined up to that point. The higher the indicator deflection, the closer the current reading is to the highest determined temperature value.

Passive display mode (Hold)

As soon as you let go of the measuring trigger ❻, the device automatically switches from active mode to passive mode.



The word HOLD is displayed on the screen of the device to denote this mode.

The determined values are displayed for roughly a further 7 seconds in passive mode.

If no further measurements are carried out and no further inputs are made within this time frame, then the device shuts down automatically in order to conserve battery power.

Switching locations

Please remember that the measuring device has to be given time to adjust to the new surrounding conditions when there is a change of location with varying climatic conditions.

The device normally requires several minutes to adjust. The higher the climatic difference, the longer the adjustment phase!

9.3 Switching the target laser ON/OFF

The infrared thermometer has a dual laser which can automatically visualise the size of the measuring spot. The distance between the laser beams equals the diameter of the measuring spot.

The dual laser serves solely to acquire the target and is only visible for the duration of the measuring process. It can be switched either on or off in active as well as passive mode by simply pressing the “Enter” key ㊲.

☛ *The “Enter” key can also be used to switch the background illumination on and off.*

In order to activate the target laser, press the “Enter” key ㊲ until the symbol “Target Laser On“ appears. The target laser is now visible and will remain so throughout the whole measuring process.

In order to deactivate the laser, press the "Enter" key 37 until the symbol "Target Laser On" disappears. The target laser is no longer visible during the entire measuring process.

The last laser target setting remains stored – even when the power is off – until a new setting has been selected.

If the memory function is used during the measuring process (see chapter 10.2.6), then the target laser cannot be switched on or off via the "Enter" key.

9.4 Switching the background illumination ON and OFF

The measuring device is equipped with a backlit display for measuring in darkness or locations where visibility is poor.

The background illumination can be switched on or off by pressing the "Enter" key 37 until the display illumination is activated or deactivated.

The enter key can also be used to switch the target laser on and off.

The last background illumination setting remains stored – even when the power is off – until a new setting has been selected.

If the memory function is used during the measuring process (see chapter 10.2.6), then the background illumination can no longer be switched on or off via the "Enter" key.

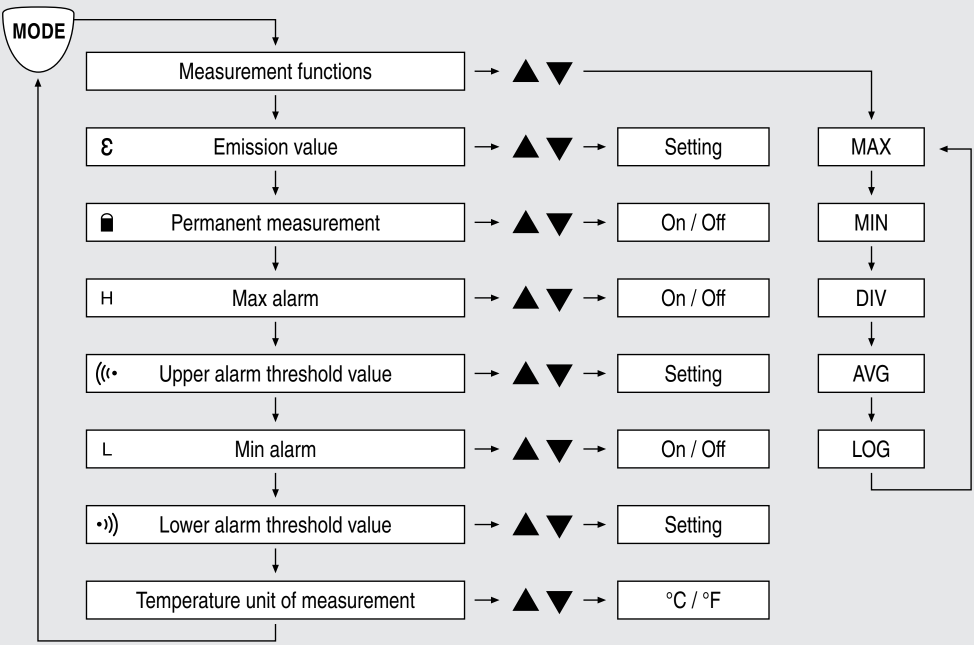
10. Function setting

10.1 Menu diagram

The measuring device offers the user the opportunity to carry out a variety of function settings before, after and during the measurement process.

The following menu diagram shows the complete menu cycle in passive display mode (HOLD).

The menu diagram in passive display mode (HOLD):



10.2 Functions

There is another menu cycle available during the measurement procedure in active display mode (SCAN) which depends on the selected settings. All the functions and their setting parameters are therefore explained in detail in the following subchapters.

10.2.1 Setting the emission value

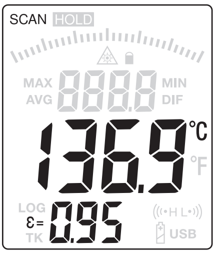
☛ *This chapter restricts itself to explaining the procedure for setting the degree of emission. Detailed information regarding the characteristics of emissions can be found in chapter 8.*

The degree of emission of the infrared thermometer can be set anywhere within a range from 0.10 to 1.00 in order to allow exact measurements of different materials to be carried out. The setting can be carried out in steps of 0.01.

A quick press of the appropriate key changes the value in steps of 0.01. These steps can be accelerated by keeping the key pressed.

The selected emission value remains stored in the device – even when the power is off – until a new setting has been selected.

How to set the emission value during the measuring process in active display mode (SCAN):



The active preset emission value can be seen on the functional value display during the measuring process and can be increased or reduced by pressing the select key “Up” ㉞ or “Down” ㉝ respectively.

☛ *If an external type K contact sensor is connected (see chapter 11), the measured value can be seen on the lower functional value display, and the emission value cannot be changed in active display mode (SCAN). The emission value setting must be carried out in passive display mode (HOLD), as explained below.*

How to set the emission value prior to or following measuring in passive display mode (HOLD):

ε In order to set the degree of emission in passive mode (HOLD), press the select key “Functions“ (mode) ㊱ until the symbol ”Emission Value“ starts to blink.

The actual emission value can either be increased or reduced by pressing the select key “Up” ㉞ or “Down” ㉝ respectively.

10.2.2 Permanent measuring

The infrared thermometer is equipped with a permanent measuring function. When this function is activated, the device carries out temperature measurements without the trigger ❻ having to be kept pulled all the time.

This function can only be activated in passive display mode (HOLD) and remains stored in the device for the next measuring process.

In order to activate the permanent measuring function in passive display mode (HOLD), press the key “Functions“ (mode) ㊱ repeatedly in short intervals until the status indicator ”Permanent Measurement“ starts to blink. This function can now be activated (ON) by pressing select key “Up” ㉝ or deactivated (OFF) by pressing select key “Down” ㉞.

If the permanent measuring function has been activated, then a quick press of the measuring trigger ❻ is sufficient to initiate the measuring procedure. The device then records the temperature measurement values continuously until the measurement process is terminated by briefly pressing the measuring trigger ❻ again.

10.2.3 Alarm function

The infrared thermometer is equipped with an alarm function which automatically notifies the user of temperature measurements that are above or below individually configured alarm threshold settings.

If the alarm function is activated, then an acoustic signal informs the user of any temperature measurements which are above or below the temperature range as defined by the user. In addition to this, an alarm symbol starts to blink on the display.

The alarm function can only be activated or deactivated in passive display mode (HOLD). The selected alarm threshold settings remain stored in the device – even when the power is off – until a new setting has been selected.

How to activate or deactivate the alarm function for the upper alarm threshold value:

Press the key "Functions" ㊱ (mode) rapidly in short intervals in passive display mode (HOLD) until the "Status Indicator Upper Alarm Threshold Value" (H) starts to blink. The function can be activated by pressing the select key "Up" ㉞ or deactivated by pressing the select key "Down" ㉝.

H The "Status Indicator Upper Alarm Threshold Value" appears permanently on the display when the alarm function for the upper alarm threshold value has been activated.

How to set the upper alarm threshold value:

Press the key "Functions" (mode) ㊱ repeatedly in short intervals in passive mode (Hold) until the alarm symbol for the upper alarm threshold value starts to blink.

The preset alarm value which can then be seen on the central measurement display can either be increased or reduced by pressing the select key "Up" ㉞ or "Down" ㉝ respectively.

How to activate or deactivate the alarm function for the lower alarm value:

Press the key "Functions" (mode) ㊱ repeatedly in short intervals in passive mode (HOLD) until the "Status Indicator for the Lower Alarm Threshold Value" (L) starts to blink.

This function can now be activated or deactivated by pressing the select key "Up" ㉞ or "Down" ㉝ respectively.

L The "Status Indicator Lower Alarm Threshold Value" appears permanently on the display when the alarm function for the lower alarm threshold value has been activated.

How to set the lower alarm threshold value:

Press the key "Functions" (mode) ㊱ repeatedly in short intervals in passive mode (HOLD) until the alarm symbol for the lower alarm threshold value starts to blink.

The preset alarm value which can then be seen on the central measurement display can either be increased or reduced by pressing the select key "Up" ㉞ or "Down" ㉝ respectively.

10.2.4 Selecting the temperature unit of measurement

The infrared thermometer is capable of measuring and displaying all temperature measurements in either °C (Celsius) or °F (Fahrenheit). All preset values and stored measurement values are automatically converted into the other scale when the new unit of measurement is selected.

The unit of measurement can only be changed in passive mode (Hold). The selected unit of measurement settings remains stored in the device – even when the power is off – until a new setting has been selected.

Standard procedure:

Press the key "Functions" (mode) ㊱ repeatedly in short intervals in passive mode (HOLD) until the preset temperature unit of measurement starts to blink.

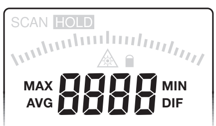
The change from °C to °F can either be initiated by pressing the select key "Up" ㉞ or "Down" ㉝.

Quick change of temperature unit of measurement:

If one of the additional measurement functions MIN, MAX, DIF or AVG has been preset in order to show the upper functional value on the display (see chapter 10.2.5), then the change from one unit of measurement to another can be effected by pressing the selection key "Up" ㉞ or "Down" ㉝ directly.

10.2.5 Additional measurement functions (MAX, MIN, AVG, DIF)

The infrared thermometer does not only measure and calculate the current measurement value during each measurement process, it also determines the maximum measurement value (MAX), the minimum value (MIN), the average value (AVG) of all the measurements during the measuring process in progress as well as the difference (DIF) between the highest and lowest temperature value.



One of these values can be additionally displayed on the upper functional value display during the measurement process.

Selection and display of the additional measurement functions during the measuring process in active display mode (SCAN):

The additional values displayed on the upper functional value display can be changed in quick sequence during the measuring process in active display mode by pressing the key “Function” (mode) 36 rapidly in short intervals until the desired measurement function is displayed.

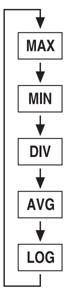
The measuring functions are designated by one of the display symbols MAX, MIN, AVG or DIF, depending on the selected function.

☛ *The memory function (LOG) also appears when changing from one measuring function (MIN, MAX, AVG or DIF) to another. This function is explained in detail in chapter 10.2.6.*

Selection and display of the additional measurement functions in passive display mode (HOLD):

Additional measurement values obtained during the measuring process can also be read from the display after the measuring process has been carried out or after the device has been switched off in between. Changes to preselected additional measurement values may also be carried out for subsequent measurements.

In order to do so, press the key “Function” (mode) 36 in passive display mode (HOLD) until the symbol of the preselected measuring value (MAX, MIN, AVG, DIF or LOG) starts to blink.



The change from one additional measuring value to another can only be effected by pressing the keys “Up” 34 or “Down” 33.

The measuring value function that has been selected starts to blink and the measurement value obtained from the last measuring process is displayed on the upper functional value dsplay.

The last additional measuring value function remains stored in the device - even when the power is off – until a new setting has been selected.

10.2.6 *Memory function (LOG)*

The infrared thermometer is equipped with a memory function that enables the user to store as many as 100 IR measurement values during the temperature measuring process, allowing them to be accessed at a later date.

The memory function can only be used if it has either been preselected before measuring is carried out or activated during the actual measuring process itself.

Tip: The memory function can also be used in connection with the permanent measuring function, meaning that the measuring trigger 6 does not have to be kept pulled the whole time.

☛ *Only contact-free infrared measurement values can be stored. The memory function is not available for measurement values determined by using the contact sensor type K (see chapter 11).*

Preselection of the memory function prior to the measuring process in passive display mode (HOLD):

Press the key ”Functions“ (mode) 36 repeatedly in short intervals in passive display mode until the symbol of the preselected measuring value function (MAX, MIN, AVG, DIF or LOG) starts to blink.

LOG Carry on changing through the additional measuring value functions by pressing the key “Up“ 34 or ”Down“ 33 repeatedly until the word denoting the memory function (LOG) starts to blink.

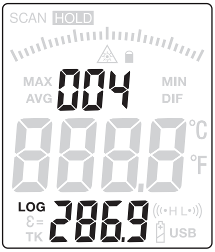
The memory function is now activated and available for the next measuring process.

Selecting the memory function during the measuring process in active display mode (SCAN):

The memory function can be selected during the measuring process in active display mode (SCAN) by pressing the key “Functions” (mode) 36 repeatedly in short intervals until the word denoting the memory function (LOG) starts to blink.

The memory function is now activated and available for the next measuring process.

Storing measurement values:



If the memory function has been activated, the upper functional value display shows the memory space used at that time, whereas the bottom of the display shows the last value to be stored there.

In the adjoining example, the memory space shows the temperature value which has been stored there: 286.9 °C.

If no measuring value has been stored, then the bottom function value display shows "- - - -" to indicate that no value has been allocated.

If you wish to store a measuring value, use the key "Up" ㉞ or "Down" ㉝ to navigate through the memory spaces to the memory space that you would like to select. There are 100 memory spaces available from 001 to 100.

Press the "Enter" key ㊲ in order to store the value shown in the central measuring value display at that particular moment.

A tone will acknowledge that the measuring value has been stored in the desired memory space. The value can now be seen on the bottom of the function value display.

☛ *Measurement values can be stored in memory spaces that have not already had a value allocated to them as well as spaces that are already occupied. These spaces can be written over.*

All memory values remain stored in the device – even when the power is off – until the whole memory has been completely deleted.

Reading out the memory values:

The stored values can be read out in both active display (SCAN) as well as passive display mode (HOLD). The memory function has to be preselected or activated beforehand in both modes (see above).

If the memory function has been preselected or activated, the current memory space can be seen on the upper functional value display, whereas the last value to be stored in the memory space can be seen in the lower functional display.

The central measurement value display shows the current measurement value in active mode display (SCAN) and the last determined measurement value in passive mode display (HOLD).

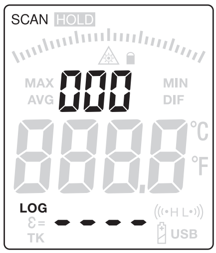
In order to navigate through the memory spaces, press the select key "Up" ㉞ or "Down" ㉝ and stop at any memory space for the stored value to appear on the lower functional value display.

Deleting the memory

The whole memory is deleted in one go when using this function. Individual memory spaces cannot be deleted.

The memory can only be deleted during the measuring process in active display mode (SCAN).

First activate the memory function as explained above.



Navigate through the memory spaces by pressing the select key "Up" ㉞ or "Down" ㉝ until you reach memory space 000.

This memory space can only be called up in active display mode (SCAN).

Press the "Enter" ㊲ key to delete the whole memory. An acoustic signal (three short tones) sounds and acknowledges that all memory spaces have been completely deleted.

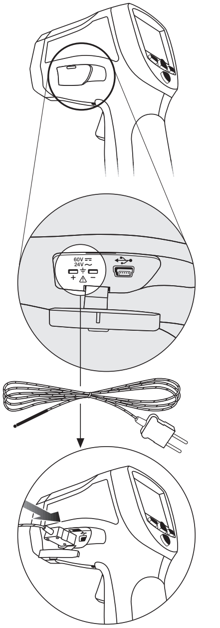
11. *Using the external contact sensor type K*

Contact measurements with the contact sensor type K (included in the scope of delivery) can also be carried out in addition to contact-free temperature IR measurements.

How to connect the external contact sensor to the infrared thermometer:

1. *Open the flap on the side of the measuring device*
2. *Connect the contact sensor to the sensor connection of the measuring device*

Please note: it can take several seconds for the measuring device to recognise the sensor. The measuring device starts to process the measurement values from the sensor as soon as it has recognised that the sensor has been connected.



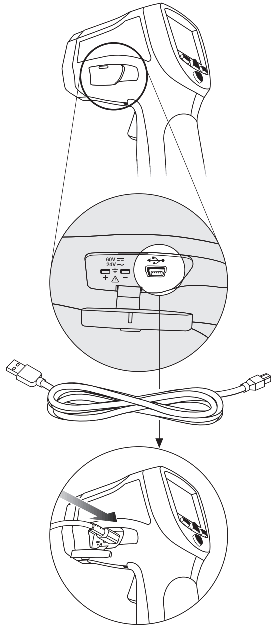
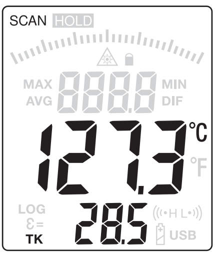


Figure left:
Connecting the external sensor type K to the sensor connection of the measuring device

Figure right:
Connecting the USB connecting cable to the USB connection of the measuring device

The status indicator is displayed on the screen (TK).



The measurement value from the external sensor can now be seen on the lower functional display value in active display mode (SCAN), whereas the central measuring display still shows the IR temperature measured at that particular point in time.

The lower measurement value does not display any temperature values from the external sensor when the memory function is active (see chapter 10.2.6).

Fields of application for the contact sensor type K:

For one, it is highly suited for determining the exact surface temperature of objects free of any reflections which could possibly distort the results.

In addition, the sensor is capable of "calibrating" the measuring device of surface materials with an unknown degree of emission. In order to do so, the degree of emission must be adjusted until the IR temperature of the surface in question is identical with the displayed contact temperature (TK).

Furthermore, combined measuring of the IR temperature and contact temperature can be used to check the insulation properties of diverse objects, e.g. heating or cooling canal insulation. The contact sensor is placed directly under the insulation while the IR measurement is carried out simultaneously on the outside of the insulating material. The lower the span between the two temperature values, the worse the insulation properties of the tested object.

Besides the features already described, the contact sensor can also be used for swift measurement of the ambient air or the air temperature in ventilation canals.

12. Using the USB connection

The measuring device is equipped with a USB connection which allows it to be connected to a PC. The USB cable that is required in this case is included in the scope of delivery.

How to connect your measuring device to your computer:

1. *Open the flap on the side of the measuring device.*
2. *Connect the 5-pin miniature connecter plug at the end of the USB cable included in the scope of delivery to the USB port of the measuring device.*
3. *Connect plug A of the included USB cable to the USB port of your PC.*

The connection between the measuring device and your PC has now been established.

The PC now acts as a power supply and feeds the computer with electricity via the USB port, thus conserving battery power. The measuring device can even be operated without having to insert any batteries at all when connected to the computer via this means.

Activating and deactivating the USB function:

The measuring device is equipped with an active USB function for data transference and serial measurement recording of the latest measurement values using recording software that has previously been installed on the PC.

USB The USB function can be activated in both active display (SCAN) as well as passive display mode (HOLD). In order to do so, keep the "Enter" key 37 firmly pressed until the USB function symbol starts to blink on the display. The USB function is now active.

To deactivate the USB function, keep the "Enter" key 37 firmly pressed until the USB function symbol disappears.

☛ *There is no need to activate the USB function if the USB connection is only intended as a means of providing power. The measuring device can be connected to the PC at any time without first having to activate the USB. The USB function is only required for software-supported measurement recording!*

Software-supported measurement recording:

It is possible to perform, record and store long-term measurements when the USB function is activated or when a USB connection has been established to a PC on which the necessary recording software has previously been installed.

Typical fields of application for such long-term measurements are temperature variations in mechanical or climatic processes.

The IR temperature values as well as the temperature values from the external type K sensor -provided it is connected to the measuring device - are transferred in freely-defined intervals to the recording software which then documents and logs them. The documented series of measurements can be stored as individual files, and because the software is compatible with conventional spreadsheet programs it can then be imported for further use.

A suitable PC program, like the one in the enclosed software, is required for the software-supported recording of measurement series.

The program has to be installed and called up before measuring takes place for it to be recognised by the software. In order to install, place the CD-ROM in the PC drive and follow the installation instructions.

☛ *The software included in the scope of delivery is an added bonus and does not include any support or guarantee. The program interface is only available in English. It is easy to understand and can be used intuitively. For more information, see Application.*

13. Cleaning and maintenance

Blow at IR lens to remove dirt or dust particles. Brush off any remaining particles with a fine lens brush. Clean the surface of the device with a damp cloth. Only use water to moisten the cloth. Do not use any chemicals or cleaning agents.

14. Trouble shooting and fault correction

Code	„– – – –" (on display)
Malfunction	Target temperature is above or below the measurable range
Procedure	Select a target within the temperature range
Code	No display
Malfunction	Battery is exhausted
Procedure	Check battery, replace if necessary
Code	Laser malfunction
Malfunction	Weak or exhausted battery
Procedure	Replace battery
Code	Battery symbol appears
Malfunction	Battery almost exhausted
Procedure	Check battery, replace if necessary

☛ USB *If the battery symbol appears during measuring when the USB function is activated and/or the device is connected via USB to a PC, this does not constitute a malfunction; it is according to construction specifications!*

15. Technical data

Technical data		**Infrared thermometer**
Temperature range		-50 °C to + 1,600 °C (-58 °F to +2,912 °F)
Resolution	≤ 1,000 °C (°F)	0.1 °C (0,1 °F)
	> 1,000 °C (°F)	1 °C (1 °F)
Target display		Laser Class 2 (II), 630 ~ 670 nm, < 1 mW
Accuracy (surrounding temperature from 23 to 25 °C (73 to 77 °F)	-50 °C to 20 °C (-58 °F to 68 °F)	± 2.5 °C (4.5 °F)
	21 °C to 400 °C (69 °F to 752 °F)	± 1 % ± 1 °C (1.8 °F)
	401 °C to 800 °C (753 °F to 1,472 °F)	± 1.5 % ± 2 °C (3.6 °F)
	800 °C to 1,600 °C (1,473 °F to 2,912 °F)	± 2.5 %
Reproducibility	-50 °C to 20 °C (-58 °F to 68 °F)	± 1.3 °C (2.3 °F)
	21 °C to 1,200 °C (69 °F to 2,192 °F)	± 0.8 % ± 0.5 °C (0.9 °F)
	1,201 °C to 1,600 °C (2,193 °F to 2,912 °F)	± 1.2 % ± 1.0 °C (1.8 °F)
Degree of emission		Adjustable from 0.10 to 1.0
Reaction time		150 ms
Spectral sensitivity		8 ~14 µm
Optical resolution (D:S)		50:1
Smallest measuring spot-ø		25.4 mm
Auto power off		after approx. 7 seconds
Operating conditions		0 °C to 50 °C (32 °F to 122 °F), 10 % to 90 % R.H.
Storage conditions		-10 °C to 60 °C (-2 °F to 140 °F), < 80 % R.H.
Power supply		9V block battery
Weight		290 g
Dimensions		220 x 120 x 56 mm

Other type K temperature sensors with miniature contact pins can also be connected to the measuring device in addition to the contact sensor already included in the scope of delivery. The infrared thermometer can process and display measuring temperatures from the external sensor ranging from -50 °C to 1,370 °C.

Technical data	**Contact sensor type K**
Temperature range	-50 °C to +300 °C (-58 °F to +572 °F)
Resolution	0.1 °C (0.1 °F)
Accuracy	± 1.5 % ± 3°C (5 °F)
Reproducibility	± 1.5 %
Opearting conditions	0 °C to 50 °C (32 °F to 122 °F), 10 % to 90 % R.H.
Storage conditions	-10 °C to 60 °C (-2 °F to 140 °F), < 80 % R.H.

16. Table of emission values

Substance	Emission factor
Aluminium, alloy A3003, oxidised	0.3
Aluminium, oxidised	0.2 - 0.4
Aluminium, roughened	0.1 - 0.3
Asbestos	0.92 - 0.95
Asphalt	0.92 - 0.95
Basalt	0.7
Bitumen	0.98 - 1.00
Brass, highly polished	0.3
Brass, oxidised	0.5
Brick, (rough)	0.90 - 0.95
Carbon, graphite	0.7 - 0.85
Carbon, non-oxidised	0.8 - 0.9
Carborundum	0.9
Cast iron, molten	0.2 - 0.3
Cast iron, non-oxidised	0.2
Cast iron, oxidised	0.6 - 0.95
Cement	0.90 - 0.96
Ceramic	0.88 - 0.95
Clay	0.90 - 0.95
Colour (non-alkaline)	0.90 - 0.95
Colour (non-metallic)	0.95
Concrete	0.92 - 0.95
Copper, oxidised	0.4 - 0.8
Earth	0.92 - 0.96
Enamel, black	0.95
Fabric (cloth)	0.95
Glass, pane	0.85 - 0.95
Gravel	0.95
Haynes alloy	0.3 - 0.8
Ice	0.98
Inconel, electro-polished	0.15
Inconel, oxidised	0.7 - 0.95
Inconel, sand-blasted	0.3 - 0.6
Iron (forged), dull	0.9
Iron, oxidised	0.5 - 0.9
Iron, rusted	0.5 - 0.7
Lead, oxidised	0.2 - 0.6
Lead, rough	0.4
Limestone	0.95 - 0.98
Marble	0.90 - 0.95
Molybdenum, oxidised	0.2 - 0.6
Nickel, oxidised	0.2 - 0.5
Paint	0.80 - 0.95
Paper (every colour)	0.95
Plaster of Paris	0.6 - 0.95
Plaster	0.90 - 0.95
Plastic	0.85 - 0.95
Plastic, opaque	0.95
Platinum, black	0.9
Radiator paint	0.95
Roofing felt	0.95
Rubber	0.92 - 0.95
Sand	0.9
Skin	0.98
Snow	0.9
Steel, cold rolled	0.7 - 0.9
Steel, oxidised	0.7 - 0.9
Steel, polished sheet	0.1
Steel, stainless	0.1 - 0.8
Steel, thick plate	0.4 - 0.6
Textiles (non-metallic)	0.95
Titanium, oxidised	0.5 - 0.6
Wallpaper (non-metallic)	0.95
Water	0.93
Wood (natural)	0.9 - 0.95
Zinc, oxidised	0.1

Table des matières

1. Contenu de la livraison .... C - 2

2. Consignes de sécurité .... C - 3

3. Utilisation prévue .... C - 3

4. Fonctionnement .... C - 3

5. Éléments de commande .... C - 4

6. Mise en place de la pile / remplacement de la pile .... C - 5

7. Distance et diamètre du spot de mesure ... C - 5

8. Émissivité .... C - 5

9. Mise en service et opération de mesure .... C - 6

9.1 Mise en service .... C - 6

9.2 Opération de mesure .... C - 6

9.3 Marche et arrêt de la visée laser ..... C - 6

9.4 Marche et arrêt du rétroéclairage ..... C - 7

10. Réglage des fonctions .... C - 7

10.1 Schéma du menu .... C - 7

10.2 Fonctions .... C - 8

10.2.1 Régler valeur d'émission .... C - 8

10.2.2 Mesure continue .... C - 8

10.2.3 Fonction d'alarme .... C - 8

10.2.4 Sélectionner unité de mesure de la température .... C - 9

10.2.5 Fonctions supplémentaires d'affichage de valeurs (MAX, MIN, AVG, DIF) .... C - 9

10.2.6 Fonction mémoire (LOG) .... C - 10

11. Utilisation du capteur de contact externe de type K .... C - 11

12. Utilisation de la connexion USB .... C - 12

13. Entretien et maintenance .... C - 13

14. Dépannage .... C - 13

15. Données techniques .... C - 14

16. Tableau des valeurs d'émissivité .... C - 15

Le thermomètre infrarouge décrit dans cette documentation est conforme, dans sa conception et sa construction, à l'état actuel de la technologie. Cet appareil est conforme aux normes européennes EMC, EN 61326, EN 60825-1 et il satisfait aux exigences des directives européennes et nationales en vigueur. Cette conformité a été dûment prouvée et les déclarations et autres documents à cet effet sont conservés au siège du fabricant.

Afin de préserver cet état de l'appareil et vous assurer d'une utilisation sans danger, il vous incombe, en tant qu'utilisateur, de suivre les instructions de ce mode d'emploi !

1. Contenu de la livraison

Thermomètre infrarouge, valise de transport, capteur de contact de type K, câble de connexion USB A-Mini B (5 pôles), pile 9 V, mode d'emploi

2. Consignes de sécurité

La garantie est annulée en cas de dégâts occasionnés par une utilisation contraire au mode d'emploi. Nous déclinons toute responsabilité pour les éventuels dommages consécutifs.

Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages matériels ou corporels résultant d'un maniement inapproprié ou d'une non observance des consignes de sécurité. Dans ces cas, la garantie est annulée en totalité.

Avant de mettre l'appareil en service, lisez ce mode d'emploi dans son intégralité. Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), il n'est pas permis de modifier ou de transformer l'appareil.

Pour être sûr de pouvoir utiliser cet appareil en toute sécurité, il vous incombe de respecter les consignes de sécurité, de tenir compte des avertissements ainsi que des indications du chapitre « Utilisation prévue ».

Avant de mettre l'appareil en service, observez les consignes suivantes :

- *Évitez d'utiliser l'appareil à proximité de postes de soudure électrique, d'appareils de chauffage par induction ou de toute autre source de champs électromagnétiques.*
- *Après un changement brusque de température, l'appareil a besoin d'environ 15 minutes pour s'adapter à la nouvelle température ambiante et se stabiliser.*
- *N'exposez pas l'appareil à des températures élevées pour une durée prolongée.*
- *Évitez les environnements poussiéreux ou humides. Après toute utilisation de l'appareil, rangez-le dans sa pochette ou dans la valisette de transport pour éviter tout salissement de l'objectif.*
- *La détermination de résultats de mesure valides, les conclusions et les mesures en résultant relèvent exclusivement de la responsabilité de l'utilisateur ! Toute responsabilité ou garantie concernant l'exactitude des résultats fournis par l'appareil est exclue. En aucun cas, le constructeur ne pourra être tenu responsable des dommages résultant de l'application des résultats de mesure obtenus.*

Avertissement relatif au laser

⚠ *Ne dirigez jamais le rayon laser vers l'oeil, que ce soit directement ou indirectement à travers une surface réfléchissante. Un rayon laser peut occasionner des lésions irréversibles de l'oeil. En cas de mesures à proximité de personnes, il y a lieu de désactiver le rayon laser.*

3. Utilisation prévue

L'utilisation prévue de cet appareil comprend la mesure sans contact de températures comprises entre -50 °C et +1600 °C, ainsi que la mesure de températures comprises entre -50 C et 1370 °C avec un capteur externe de températures de type K.

Pour l'alimentation électrique, seules des piles rectangulaires de 9 volts du type NEDA 1604, IEC 6LR61 ou similaires peuvent être utilisées. Le pyromètre peut éventuellement être également alimenté par le port USB d'un ordinateur.

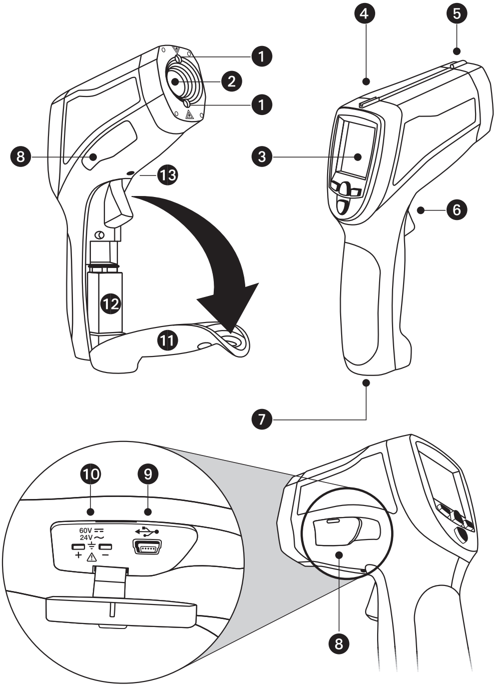
L'utilisation de l'appareil n'est permise que dans un environnement sec, tout contact avec l'humidité est à proscrire.

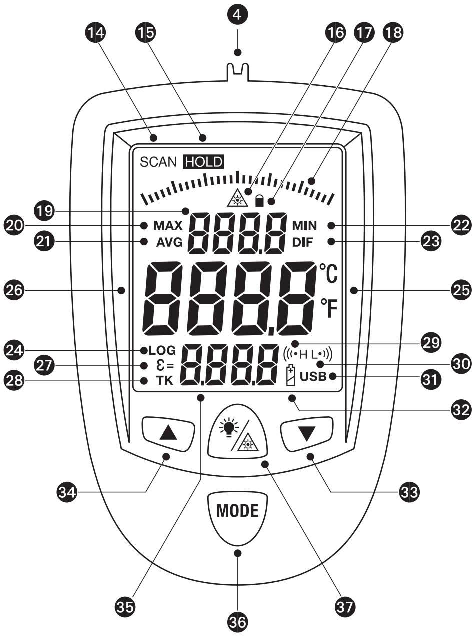
Toute utilisation s'écartant de celle décrite ci-dessus peut endommager ce produit. De plus, une telle utilisation comporte des risques, notamment de court-circuit, d'incendie ou autres. Le produit fourni ne doit être ni ouvert, ni modifié, ni transformé !

Les appareils électroniques ne doivent pas être éliminés dans les ordures ménagères. Dans l'Union Européenne, aux termes de la Directive 2002/96/CE DU PARLEMENT EUROPEEN ET DU CONSEIL EUROPEEN du 27 janvier 2003 relative aux déchets électriques et électroniques, ils doivent être dirigés vers un circuit de traitement approprié. Lorsque vous n'utiliserez plus cet appareil, éliminez-le conformément aux réglementations légales en vigueur.

4. Fonctionnement

Les thermomètres infrarouges mesurent la température de surface d'un objet. Le capteur de l'appareil reçoit le rayonnement thermique émis, réfléchi et transmis par l'objet et convertit cette information en valeur de température.





5. Éléments de commande

1. *Orifice de sortie pour le rayon laser*
2. *Orifice de sortie pour le rayon laser*
3. *Afficheur LCD*
4. *Visée ouverte pour délimiter la cible*
5. *Ligne de visée*
6. *Déclencheur de la mesure*
7. *Filetage pour fixation sur un trépied*
8. *Clapet de fermeture*
9. *Connexion USB*
10. *Raccord pour capteur de type K*
11. *Couvercle du compartiment pile*
12. *Pile/compartiment pile*
13. *Bouton de déverrouillage*
14. *Mode d'affichage actif*
15. *Mode d'affichage passif*
16. *Visée laser en marche*
17. *Témoin de mesure continue*
18. *Indication de la valeur maximale*
19. *Affichage supérieur de la valeur de la fonction*
20. *Fonction supplémentaire de valeur maximale*
21. *Fonction supplémentaire de valeur moyenne*
22. *Fonction supplémentaire de valeur minimale*
23. *Fonction supplémentaire de valeur de différence*
24. *Fonction mémoire*
25. *Unité de mesure de la température*
26. *Affichage central de la valeur de mesure*
27. *Affichage du symbole de taux d'émissivité*
28. *Témoin pour capteur externe*
29. *Témoin pour seuil d'alarme supérieur (H)*
30. *Témoin pour seuil d'alarme inférieur (L)*
31. *Fonction USB*
32. *Indicateur batterie faible*
33. *Touche Haut*
34. *Touche Bas*
35. *Affichage inférieur de la valeur de la fonction*
36. *Touche de sélection des fonctions (Mode)*
37. *Touche de saisie (Enter)*

6. Mise en place de la pile / remplacement de la pile

Le thermomètre infrarouge fonctionne avec une pile rectangulaire de 9 volts, alcaline, du type NEDA1604, IEC 6LR61 ou similaire.

Lorsque la tension de la pile utilisée descend au-dessous du niveau minimum requis, le symbole de pile faible ㉜ apparaît sur l'afficheur LCD. Dans ce cas, remplacez la pile.

Pour remplacer la pile, procédez de la manière suivante :

Appuyez sur le bouton de déverrouillage ⓭, puis ouvrez le compartiment de la pile ⓬ en rabattant le couvercle du compartiment de la pile ⓫ comme l'illustre la figure. Remplacez la pile par une pile neuve du même type et refermez le compartiment de la pile en ramenant le couvercle dans son logement dans la poignée.

Ne laissez pas de piles usées dans l'appareil, car même les piles qui ne coulent pas rouillent et libèrent ainsi des produits chimiques pouvant être dangereux pour votre santé ou détruire l'appareil.

Retirez les piles de l'appareil si vous ne l'utilisez pas pendant une durée assez longue, afin d'éviter qu'elles coulent.

Ne laissez pas de piles à la portée des enfants, car ils risquent de les ingérer. Les piles endommagées ou présentant une fuite peuvent provoquer des brûlures au contact de la peau. N'essayez jamais de recharger des piles. Ne jetez pas de pile au feu.

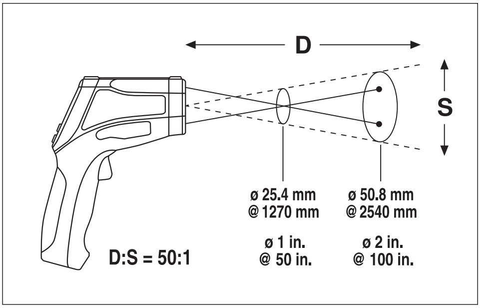
7. Distance et diamètre du spot de mesure

(Distance-to-spot-ratio D:S)

Pour des résultats de mesure précis, il faut que l'objet à mesurer soit plus grand que le spot de mesure du thermomètre infrarouge. La température obtenue est la température moyenne de la surface mesurée.

Plus l'objet à mesurer est petit, plus la distance entre l'objet et le thermomètre doit être réduite.

Le diagramme vous donne le diamètre exact du spot de mesure en fonction de la distance. Ce diagramme est en outre imprimé sur le côté de l'appareil. Pour une mesure



précise, la taille de l'objet à mesurer doit au moins faire le double de celle du spot.

8. Émissivité

L'émissivité est une grandeur que l'on utilise pour décrire la propriété d'un matériau de rayonner de l'énergie.

Plus cette valeur est élevée, plus grande est la capacité du matériau à émettre sa chaleur sous forme de rayonnement, indépendamment des rayonnements qu'il réfléchit.

Les surfaces métalliques et les matériaux brillants ont une émissivité faible et fournissent de ce fait des valeurs de mesure peu précises. Tenez compte de cet aspect lorsque vous utilisez le thermomètre infrarouge.

Pour compenser cet effet, il est possible de couvrir une surface brillante avec une bande collante de teinte mate ou une peinture noire mate.

L'appareil ne peut pas mesurer à travers des surfaces transparentes comme par exemple du verre. Dans un tel cas, c'est la température de surface du verre qui est mesurée.

Beaucoup de matériaux et de surfaces organiques disposent d'une émissivité d'env. 0,95. Un tableau des valeurs d'émissivité des différents matériaux figure dans le chapitre 16.

Le thermomètre infrarouge dispose d'une fonction de réglage de l'émissivité (se reporter au chapitre 10.2.1) avec une plage de mesure de 0,10 à 1,00, afin d'obtenir des valeurs de mesure précises pour les différents matériaux.

9. Mise en service et opération de mesure

9.1 Mise en service

Avant de pouvoir utiliser pour la première fois le thermomètre infrarouge, il faut mettre une pile rectangulaire 9 V neuve. La mise en place de la pile est expliquée dans le chapitre 6.

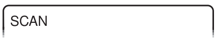
9.2 Opération de mesure

Appuyez brièvement sur le déclencheur de mesure ❻ pour mettre le pyromètre en marche.

Pour mesurer une température, dirigez l'ouverture du capteur infrarouge sur l'objet à mesurer et appuyez sur le déclencheur ❻ pendant toute l'opération de mesure.

Mode d'affichage actif (SCAN)

Tant que vous appuyez sur le déclencheur de mesure ❻, le thermomètre infrarouge mesure la température de surface de la zone ciblée. Pendant l'opération de mesure, l'afficheur de l'appareil est alors en mode d'affichage actif.

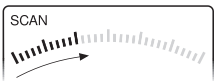


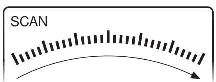
En mode actif, l'écran affiche SCAN.

Pendant la mesure, assurez-vous que le diamètre du spot de mesure ne soit pas plus grand que l'objet à mesurer (voir chapitre 7). La température actuellement mesurée est affichée au milieu de l'écran.

Indication de la valeur maximale

Pour localiser le point le plus chaud d'un objet, on commence par diriger le thermomètre infrarouge sur un point en dehors de la zone étudiée, puis on balaie la zone avec des mouvements de va-et-vient en maintenant le déclencheur de mesure de température ❻ enfoncé, jusqu'à ce que le point le plus chaud soit trouvé.





L'indicateur de la valeur maximale est une aide visuelle qui vous permet de déterminer rapidement le point le plus chaud dans la zone mesurée.

Cet indicateur montre, sous forme d'une échelle graduée, la différence entre la valeur de mesure actuelle et la valeur de mesure la plus élevée lors la mesure.

Plus l'échelle de l'indicateur est grande, plus la valeur actuelle mesurée est proche de la température la plus haute mesurée jusqu'à présent.

Mode d'affichage passif (Hold)

Dès que vous relâchez le déclencheur de mesure ❻, l'appareil passe automatiquement du mode d'affichage actif en mode passif.



En mode passif, l'écran affiche HOLD.

En mode d'affichage passif, les valeurs de température obtenues restent affichées pendant environ 7 secondes. Si pendant ce laps de temps, aucune touche est activée ou aucune mesure est réalisée, l'appareil se met automatiquement hors tension au bout de ces quelques secondes pour économiser la pile.

Changement de lieu de l'appareil

Après un changement brusque de température, l'appareil a besoin de quelques minutes pour s'adapter à la nouvelle température ambiante et se stabiliser. Plus la différence de température entre les deux endroits est élevée, plus le temps d'adaptation de l'appareil augmente !

9.3 Marche et arrêt de la visée laser

Le thermomètre infrarouge dispose d'un laser double, qui indique automatiquement la taille du spot de mesure. La distance entre les deux rayons laser correspond alors au diamètre du spot de mesure.

Le laser double sert uniquement à viser la cible et n'est visible que pendant la mesure. En cas de besoin, il peut être allumé ou éteint pendant le mode d'affichage actif et passif à l'aide de la touche de saisie (Enter) ㊲.

La touche de saisie (Enter) permet également d'activer ou de désactiver le rétroéclairage de l'afficheur.



Pour activer la visée laser, appuyez sur la touche de saisie (Enter) ㊲ jusqu'à ce que le symbole « Visée laser en marche » s'allume. La visée laser est à présent visible lors de l'opération de mesure.

Pour déactiver la visée laser, appuyez sur la touche de saisie (Enter) ㊲ jusqu'à ce que le symbole « Visée laser en marche » s'éteigne. La visée laser est à présent invisible lors de l'opération de mesure.

Le mode sélectionné pour le laser est mémorisé, même lorsque l'appareil est éteint, jusqu'à la prochaine modification du réglage.

Si la fonction mémoire (voir chapitre 10.2.6) est utilisée pendant l'opération de mesure, la visée laser ne peut pas être directement allumée ou éteinte avec la touche de saisie (Enter).

9.4 Marche et arrêt du rétroéclairage

Pour les mesures dans l'obscurité ou dans les zones mal éclairées, l'afficheur de l'appareil dispose d'un rétroéclairage.

Pour activer ou désactiver le rétroéclairage, appuyez sur la touche de saisie (Enter) ㊲ jusqu'à ce que le rétroéclairage s'allume ou s'éteint.

La touche de saisie (Enter) permet également d'activer ou désactiver la visée laser.

Le mode sélectionné pour le rétroéclairage est mémorisé, même lorsque l'appareil est éteint, jusqu'à la prochaine modification du réglage.

Si la fonction mémoire (voir chapitre 10.2.6) est utilisée pendant l'opération de mesure, le rétroéclairage ne peut pas être directement allumé ou éteint avec la touche de saisie (Enter).

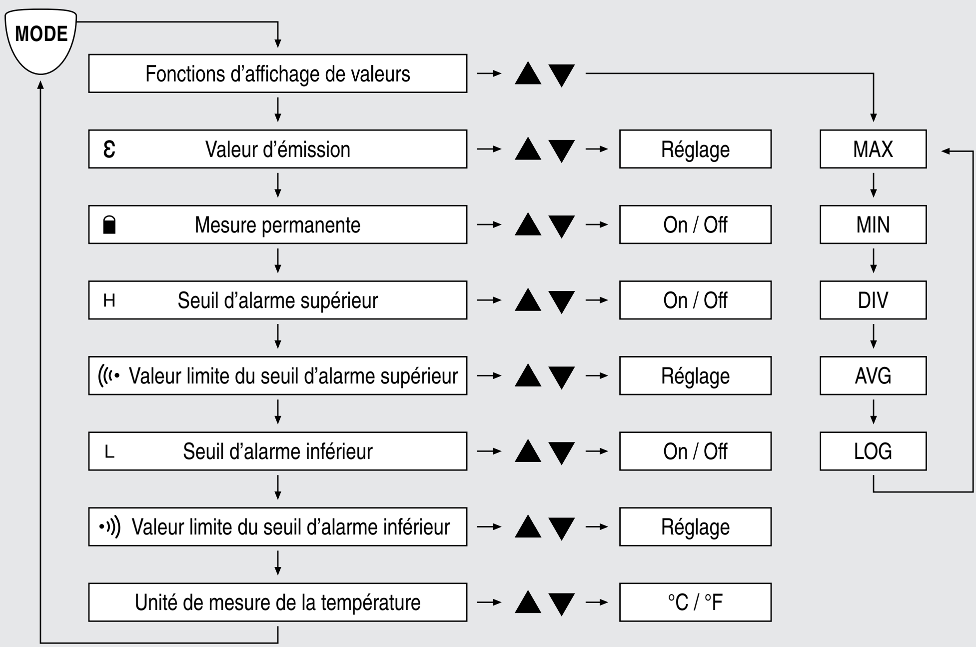
10. Réglage des fonctions

10.1 Schéma du menu

L'appareil de mesure vous offre la possibilité de procéder à différents réglages des fonctions avant et après l'opération de mesure.

Le schéma du menu ci-après vous montre les différentes étapes du menu en mode d'affichage passif (HOLD).

Schéma du menu avec mode d'affichage passif (HOLD) :



10.2 Fonctions

Pendant l'opération de mesure – en mode d'affichage actif (SCAN) - , une autre succession des étapes du menu est à votre disposition, qui dépend des réglages sélectionnés. Pour cette raison, toutes les fonctions et leurs paramètres de réglage vous sont expliqués en détail dans les chapitres suivants.

10.2.1 Régler valeur d'émission

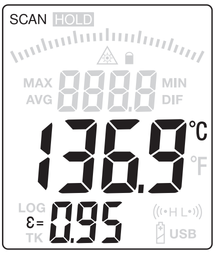
Ce chapitre se contente d'expliquer la marche à suivre pour régler l'émissivité. Vous trouverez de plus amples informations sur les caractéristiques des émissions dans le chapitre 8.

Le thermomètre infrarouge dispose d'une fonction de réglage de l'émissivité avec une plage de mesure de 0,10 à 1,00, afin d'obtenir des valeurs de mesure précises pour les différents matériaux. L'émissivité est réglable par pas de 0,01.

Une légère pression sur la touche correspondante modifie la valeur en pas de 0,01. Une pression plus longe sur la touche augmente les pas.

L'émissivité sélectionnée est mémorisée, même lorsque l'appareil est éteint, jusqu'à la prochaine modification du réglage.

Procéder au réglage de l'émissivité pendant l'opération de mesure en mode d'affichage actif (SCAN) :



Pendant la mesure, l'émissivité actuelle s'affiche au bas de l'afficheur. Elle peut être augmentée en appuyant directement sur la « touche Haut » ㉞ ou diminuée en appuyant sur la « touche Bas » ㉝.

Si le capteur externe de type K est connecté (voir chapitre 11) pendant l'opération de mesure, la valeur mesurée par le capteur s'affiche au bas de l'afficheur et l'émissivité ne peut pas être directement modifiée en mode d'affichage actif (SCAN). Dans ce cas, le réglage de l'émissivité doit être effectué en mode d'affichage passif (HOLD), comme expliqué ci-après.

Procéder au réglage de l'émissivité avant ou après des mesures en mode d'affichage passif (HOLD) :

Pour régler l'émissivité en mode d'affichage passif (HOLD), appuyez plusieurs fois rapidement sur la « touche de sélection des fonctions » (Mode) ㊱ jusqu'à ce que le « symbole de l'émissivité » clignote.

L'émissivité actuelle peut être augmentée en appuyant sur la « touche Haut » ㉞ ou diminuée en appuyant sur la « touche Bas » ㉝.

10.2.2 Mesure continue

Le thermomètre infrarouge dispose d'une fonction de mesure continue. Avec cette fonction, l'appareil détermine jusqu'à sa désactivation les valeurs de mesure de température en continu, sans qu'il soit nécessaire d'appuyer sans arrêt sur le déclencheur de mesure ❻.

Cette fonction peut uniquement être activée en mode d'affichage passif (HOLD) et reste enregistrée pour l'opération de mesure suivante.

Pour activer la fonction de mesure continue en mode d'affichage passif (HOLD), appuyez de façon répétée sur la « touche de sélection des fonctions » (Mode) jusqu'à ce que la lampe témoin de la « mesure continue » clignote. La fonction peut ensuite être activée (On) en appuyant sur la « touche Haut » ㉞ ou désactivée (Off) en appuyant sur la « touche Bas » ㉝.

Si la fonction de mesure continue est activée, il suffit, pour commencer l'opération de mesure, d'appuyer brièvement sur le déclencheur ❻. L'appareil de mesure mesure la température en continu jusqu'à ce que l'opération de mesure soit interrompue en appuyant à nouveau brièvement sur le déclencheur ❻.

10.2.3 Fonction d'alarme

Le thermomètre infrarouge dispose d'une fonction d'alarme pour signaler automatiquement lorsque les valeurs mesurées dépassent ou sont en-dessous des températures du seuil d'alarme fixé.

Si la fonction d'alarme est active, dès qu'une température mesurée se situe en-dehors du seuil d'alarme défini, l'appareil émet un signal sonore et le symbole d'alarme clignote sur l'afficheur.

La fonction d'alarme peut uniquement être activée ou désactivée en mode d'affichage passif (HOLD). La fonction d'alarme est mémorisée, même lorsque l'appareil est éteint, jusqu'à la prochaine modification du réglage.

Activer ou désactiver la fonction d'alarme pour le seuil d'alarme supérieur :

En mode d'affichage passif (HOLD), appuyez plusieurs fois rapidement sur la « touche de sélection des fonctions » (Mode) ㊱ jusqu'à ce que le « témoin du seuil d'alarme supérieur » (H) clignote. La fonction d'alarme peut être activée en appuyant sur la « touche Haut » ㉞ ou désactivée en appuyant sur la « touche Bas » ㉝.

H Si l'alarme pour le seuil limite supérieur est activée, le « témoin du seuil d'alarme supérieur » est affiché en permanence sur l'écran.

Réglage du seuil d'alarme supérieur :

En mode d'affichage passif (HOLD), appuyez plusieurs fois rapidement sur la « touche de sélection des fonctions » (Mode) ㊱ jusqu'à ce que le symbole d'alarme pour le seuil d'alarme supérieur clignote.

La valeur d'alarme préréglée s'affiche au milieu de l'afficheur et peut être augmentée en appuyant sur la « touche Haut » ㉞ ou diminuée en appuyant sur la « touche Bas » ㉝.

Activer ou désactiver la fonction d'alarme pour le seuil d'alarme inférieur :

En mode d'affichage passif (HOLD), appuyez plusieurs fois rapidement sur la « touche de sélection des fonctions » (Mode) ㊱ jusqu'à ce que le « témoin du seuil d'alarme inférieur » (L) clignote. La fonction d'alarme peut être activée en appuyant sur la « touche Haut » ㉞ ou désactivée en appuyant sur la « touche Bas » ㉝.

L Si l'alarme pour le seuil limite inférieur est activée, le « témoin du seuil d'alarme inférieur » est affiché en permanence sur l'écran.

Réglage du seuil d'alarme inférieur :

En mode d'affichage passif (HOLD), appuyez plusieurs fois rapidement sur la « touche de sélection des fonctions » (Mode) ㊱ jusqu'à ce que le symbole d'alarme pour le seuil d'alarme inférieur clignote.

La valeur d'alarme préréglée s'affiche au milieu de l'afficheur et peut être augmentée en appuyant sur la « touche Haut » ㉞ ou diminuée en appuyant sur la « touche Bas » ㉝.

10.2.4 Sélectionner unité de mesure de la température

Le thermomètre infrarouge peut mesurer et afficher les températures au choix en unité de mesure °C (Celsius) ou °F (Fahrenheit). En changeant l'unité de mesure de la température, tous les paramètres des fonctions et les valeurs enregistrées sont également convertis.

Le changement de l'unité de mesure de la température peut uniquement être effectué en mode d'affichage passif (HOLD). L'unité de température sélectionnée est mémorisée, même lorsque l'appareil est éteint, jusqu'à la prochaine modification du réglage.

Procédure standard :

En mode d'affichage passif (HOLD), appuyez plusieurs fois rapidement sur la « touche de sélection des fonctions » (Mode) ㊱ jusqu'à ce que l'unité de mesure de la température clignote.

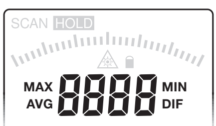
Le changement de °C à °F et inversement peut être effectué en appuyant sur la « touche Haut » ㉞ ou sur la « touche Bas » ㉝.

Changement rapide de l'unité de mesure de la température

Si l'une des fonctions supplémentaires MIN, MAX, DIF ou AVG est activée (voir chapitre 10.2.5) sur l'affichage du haut de l'écran, le changement de l'unité de mesure de la température peut être réalisé en mode d'affichage passif (HOLD) en appuyant directement sur la « touche Haut » ㉞ ou sur la « touche Bas » ㉝.

10.2.5 Fonctions supplémentaires d'affichage de valeurs (MAX, MIN, AVG, DIF)

En plus de la valeur actuelle mesurée, le thermomètre infrarouge mesure et calcule en outre pour chaque opération de mesure la valeur de mesure maximale (MAX), minimale (MIN), la moyenne de toutes les températures mesurées pendant l'opération de mesure actuelle (AVG), et la valeur différentielle (DIF) entre la température mesurée la plus élevée et la plus basse.



Une de ces valeurs peut, au choix, être affichée en plus pendant l'opération de mesure en haut de l'afficheur.

Sélection et affichage de la fonction supplémentaire d'affichage de valeur souhaitée pendant l'opération de mesure en mode d'affichage actif (SCAN) :

Pendant l'opération de mesure en mode d'affichage actif (SCAN), la sélection de la fonction suppplémentaire à afficher sur le haut de l'écran peut être modifiée rapidement en appuyant plusieurs fois rapidement sur la « touche de sélection des fonctions » (Mode) ㊱ jusqu'à ce que la fonction sélectionnée s'affiche.

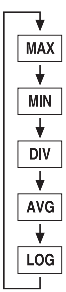
Chaque fonction de la valeur mesurée possède son propre symbole MAX, MIN, AVG ou DIF qui s'affiche sur l'écran.

☛ *Lors d'un changement rapide pendant la mesure, l'appareil offre le choix entre les fonctions MIN, MAX, AVG et DIF, mais propose aussi la fonction mémoire (LOG). Cette fonction est expliquée séparément dans le chapitre 10.2.6.*

Sélection et affichage de la fonction supplémentaire d'affichage de valeur souhaitée en mode d'affichage passif (HOLD) :

Après l'opération de mesure ou entre-temps, si l'appareil est éteint, vous avez également la possibilité d'afficher les fonctions supplémentaires des valeurs mesurées lors de la dernière opération de mesure ou de sélectionner la fonction à afficher pour la prochaine opération de mesure.

Pour cela, appuyez en mode d'affichage passif (HOLD) plusieurs fois rapidement sur la « touche de sélection des fonctions » (Mode) ㊱ jusqu'à ce que le symbole de la fonction préréglée (MAX, MIN, AVG, DIF ou LOG) clignote.



Le changement entre les différentes fonctions supplémentaires peut être effectué en appuyant sur la « touche Haut » ㉞ ou sur la « touche Bas » ㉝.

La fonction sélectionnée clignote et la valeur mesurée lors de la dernière opération de mesure s'affiche en haut de l'afficheur.

La fonction supplémentaire utilisée en dernier s'affiche automatiquement pour toutes les opérations de mesure suivantes et est mémorisée, même lorsque l'appareil est éteint, jusqu'à la prochaine modification du réglage.

10.2.6 *Fonction mémoire (LOG)*

Le thermomètre infrarouge dispose d'une fonction mémoire, grâce à laquelle vous pouvez mémoriser jusqu'à 100 valeurs infrarouge pendant la mesure de températures, puis les consulter plus tard.

Afin de pouvoir utiliser la fonction mémoire, il faut la sélectionner avant l'opération de mesure ou l'activer pendant la mesure.

Conseil : vous pouvez utiliser la fonction mémoire en combinaison avec la mesure continue, ce qui vous permet de ne pas toujours devoir tenir le déclencheur ❻ appuyé pendant la mesure.

☛ *Seules les valeurs infrarouge mesurées à distance, sans contact, peuvent être mémorisées. La fonction mémoire n'est pas disponible pour les valeurs mesurées avec le capteur de contact externe de type K (voir chapitre 11).*

Sélection de la fonction mémoire avant la prochaine opération de mesure en mode d'affichage passif (HOLD) :

En mode d'affichage passif (HOLD), appuyez plusieurs fois rapidement sur la « touche de sélection des fonctions » (Mode) ㊱ jusqu'à ce que le symbole de la fonction supplémentaire (MAX, MIN, AVG, DIF ou LOG) sélectionnée auparavant clignote.

LOG Vous pouvez changer de fonction et passer au mode mémoire en appuyant sur la « touche Haut » ㉞ ou sur la « touche Bas » ㉝ jusqu'à ce que le symbole de la fonction mémoire (LOG) apparaisse et clignote.

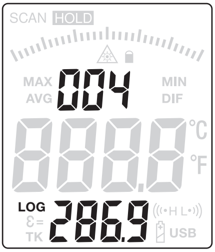
La fonction mémoire est alors activée et peut être utilisée lors de la prochaine opération de mesure.

Sélection de la fonction mémoire pendant l'opération de mesure en mode d'affichage actif (SCAN) :

Pendant l'opération de mesure en mode d'affichage actif (SCAN), la sélection de la fonction peut être modifiée rapidement en appuyant plusieurs fois rapidement sur la « touche de sélection des fonctions » (Mode) ㊱ jusqu'à ce que le symbole de la fonction mémoire apparaisse et clignote.

La fonction mémoire est alors activée et peut être utilisée pour l'opération de mesure.

Mémorisation de valeurs de mesure :



Quand la fonction mémoire est activée, l'emplacement actuel de mémoire est affiché en haut de l'écran et la valeur mesurée pour cet emplacement est affichée en bas de l'écran.

Dans l'exemple ci-joint, l'emplacement de mémoire est 004 et la valeur de mesure mémorisée à cet endroit est 286,9 °C.

S'il n'y a pas encore de valeur de mesure mémorisée à l'emplacement actuel, l'affichage au bas de l'écran signale que la place n'est pas occupée et affiche « - - - - ».

Pour mémoriser une valeur mesurée, allez d'abord à l'emplacement de mémoire de votre choix en appuyant sur la « touche Haut » ㉞ ou « touche Bas » ㉝. L'appareil dispose de 100 emplacements de mémoire allant de 001 à 100.

Pour enregistrer la température qui s'affiche sur l'affichage central de la valeur de mesure, appuyez sur la touche de saisie (Enter) ㊲.

Un signal sonore confirme la mémorisation de la valeur de mesure à l'emplacement choisi. La valeur mémorisée s'affiche à présent en bas de l'afficheur.

☛ *La mémorisation de valeurs de mesure peut avoir lieu, non seulement sur des emplacements de mémoire vides, mais aussi sur des emplacements déjà occupés qui seront alors surécrits.*

Toutes les valeurs de mesure restent mémorisées, même lorsque l'appareil est éteint, jusqu'à ce que la mémoire soit entièrement effacée.

Affichage de valeurs de mesure mémorisées :

Les valeurs mémorisées peuvent être affichées pendant la mesure en mode d'affichage actif (SCAN) et en mode d'affichage passif (HOLD). Dans les deux modes, il suffit de programmer la fonction mémoire préalablement ou de l'activer (voir plus haut).

Si la fonction mémoire est programmée ou activée, l'emplacement de mémoire est affiché en haut de l'afficheur et la valeur mémorisée est affichée au bas de l'afficheur. En mode d'affichage actif (SCAN), l'afficheur central affiche la valeur de mesure actuelle et en mode d'affichage passif (HOLD), la dernière valeur mesurée.

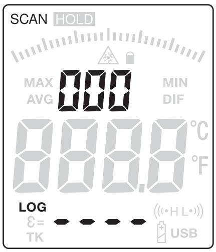
Allez à l'emplacement de mémoire de votre choix en appuyant sur la « touche Haut » ㉞ ou « touche Bas » ㉝ pour afficher en bas de l'afficheur la valeur de mesure mémorisée à cet endroit.

Effacement de la mémoire :

Cette fonction permet d'effacer toute la mémoire en une fois. Les emplacements de mémoire ne peuvent pas être effacées individuellement.

L'effacement de la mémoire est uniquement possible pendant une opération de mesure en mode d'affichage actif (SCAN).

Activez tout d'abord la fonction mémoire, comme décrit ci-dessus.



Allez à l'emplacement de mémoire 000 en appuyant sur la « touche Haut » ㉞ ou « touche Bas » ㉝.

L'affichage de cet emplacement de mémoire est uniquement possible en mode d'affichage actif (SCAN).

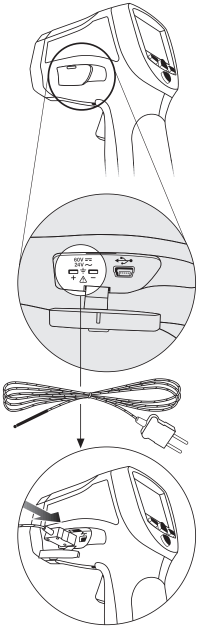
Appuyez maintenant brièvement sur la Touche de saisie (Enter) ㊲ pour effacer la mémoire. Un signal sonore (3 signaux brefs) confirment l'effacement de tous les emplacements de mémoire.

11. *Utilisation du capteur de contact externe de type K*

Avec cet appareil, vous avez non seulement la possibilité de mesurer des températures sans contact, mais vous pouvez également réaliser des mesures de contact avec le capteur de contact de type K livré avec le pyromètre.

Connecter le capteur de contact externe au thermomètre infrarouge :

1. *Ouvrez le clapet de fermeture en caoutchouc situé sur le côté du thermomètre.*
2. *Fixez le capteur de contact sur le branchement du capteur de l'appareil.*



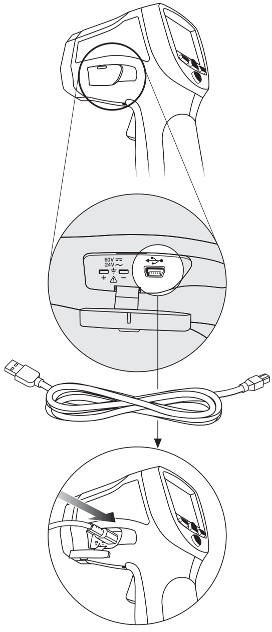
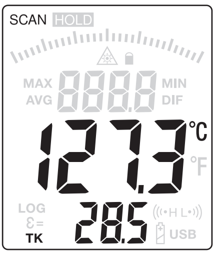


Photo gauche :
Branchement du capteur externe de type K sur le raccord du capteur de l’appareil de mesure

Photo droite :
Branchement du câble de connexion USB sur la prise USB de l’appareil de mesure

Il est possible que l’appareil de mesure nécessite un peu de temps pour reconnaître le capteur. Dès que l’appareil de mesure reconnait le capteur connecté, l’afficheur affiche le témoin du capteur externe (TK) et traite la valeur de mesure du capteur.



Pendant l’opération de mesure, en mode d’affichage actif (SCAN), la valeur mesurée par le capteur de contact externe est affichée au bas de l’afficheur et la température infrarouge actuelle est toujours affichée sur l’afficheur central.

Si la fonction mémoire est activée (voir chapitre 10.2.6), les températures du capteur externe ne peuvent pas être affichées au bas de l’afficheur.

Applications possibles du capteur de contact externe de type K :

Son utilisation est recommandée pour définir avec précision la température de surface des objets sans avoir de réflexion pouvant fausser le résultat.

Le capteur peut également être utilisé pour le « calibrage » de l’appareil de mesure sur les matériaux de surface avec des valeurs d’émissivité inconnues. Il faut alors ajuster l’émissivité jusqu’à ce que la température infrarouge affichée de la surface concernée et la température de contact (TK) affichée soient identiques.

D’autre part, la combinaison de valeurs de mesure de la température infrarouge et de la température de contact peut être utilisée pour contrôler les propriétés d’isolation de différents objets, comme par exemple l’isolation d’un canal chauffant ou de réfrigération. Le capteur de contact est posé directement sous l’isolation et la mesure infrarouge se fait parallèlement sur la gaine de l’isolation ou l’isolation extérieure. Plus la différence de température des deux valeurs est infime, plus les propriétés isolantes de l’objet examiné sont mauvaises.

Enfin, le capteur de contact externe peut également mesurer rapidement la température de l’air dans les canaux de ventilation ou l’air ambiant.

12. Utilisation de la connexion USB

L’appareil de mesure dispose d’une connexion USB permettant de le brancher sur un ordinateur. Le câbe USB nécessaire est contenu dans la livraison de l’appareil.

Connexion de l’appareil de mesure à un ordinateur :

1. *Ouvrez le clapet de fermeture en caoutchouc situé sur le côté du thermomètre.*
2. *Fixez la fiche Mini B (5 pôles) du câble de connexion USB sur la prise USB de l’appareil.*
3. *Fixez la fiche A du câble de connexion USB sur le port USB de l’ordinateur.*

La connexion entre l’appareil de mesure et le PC est établie.

Pendant la connexion, l’alimentation électrique de l’appareil de mesure a lieu via le port USB de l’ordinateur avec lequel le thermomètre est relié, ce qui économise les piles. Grâce à la connexion USB, l’appareil de mesure peut fonctionner sans pile.

Activation et désactivation de la fonction USB :

L'appareil de mesure dispose d'une fonction USB active pour transférer les données et enregistrer des séries de mesures des valeurs actuelles mesurées dans un logiciel d'enregistrement approprié, installé sur ordinateur.

USB La fonction USB peut être activée en mode d'affichage actif (SCAN) et en mode d'affichage passif (HOLD). Pour l'activer, appuyez sur la Touche de saisie (Enter) ㊲ jusqu'à ce que le symbole de la fonction USB s'affiche. La fonction USB est maintenant activée.

Pour désactiver la fonction USB, appuyez sur la Touche de saisie (Enter) ㊲ jusqu'à ce que le symbole de la fonction USB disparaisse de l'afficheur.

☛ *L'activation de la fonction USB n'est pas nécessaire si vous branchez l'appareil à la connexion USB uniquement pour l'alimentation électrique. Le branchement est toujours possible sans activer la fonction USB. La fonction USB est seulement indispensable pour l'enregistrement de série de mesures via un logiciel.*

Enregistrement de séries de mesures via logiciel :

Si vous avez activé la fonction USB, établi la connexion USB avec un ordinateur disposant d'un logiciel d'enregistrement déjà installé, alors vous avez la possibilité de réaliser des mesures de longue durée et de les enregistrer.

Les applications typiques sont les mesures de longue durée de cycles thermiques de processus mécaniques ou climatiques.

Tout au long de l'opération de mesure, les valeurs de températures infrarouge et les températures du capteur externe de type K, s'il est branché à l'appareil, sont transférées périodiquement (à intervalles défnissables) au logiciel d'enregistrement, puis enregistrées. Chaque série de mesure peut être enregistrée comme document indépendant et peut être importée dans un logiciel de tableur courant.

Pour utiliser la fonction d'enregistrement de séries de mesures via logiciel, il faut un logiciel, comme celui sur le CD-ROM fourni avec le pyromètre.

Le logiciel doit être installé et ouvert avant de commencer la mesure, afin que l'appareil puisse être reconnu par le programme. Pour procéder à l'installation, insérez le CD-ROM dans votre ordinateur et suivez les consignes d'installation.

☛ *Le logiciel fourni avec la livraison est livré gratuitement en plus du contenu standard. L'utilisation vous est proposée sans support technique et garantie. Le programme est uniquement disponible en anglais, mais est facile à manipuler et permet une utilisation intuitive. Vous trouverez plus d'informations sur l'utilisation dans le logiciel.*

13. Entretien et maintenance

Chassez les particules de poussière non adhérentes en soufflant sur l'objectif . Nettoyez toute salissure restante à l'aide d'une brosse pour optique. Essuyez la surface de l'appareil à l'aide d'un chiffon légèrement humide. Pour l'humidification du chiffon, n'utilisez que de l'eau. N'utilisez ni produits chimiques, ni détergents.

14. Dépannage

Code	« – – – – » (sur l'afficheur)
Problème	Température de la cible supérieure ou inférieure à l'intervalle mesurable
Procédure	Choisir une cible située à l'intérieur de l'intervalle
Code	Pas d'affichage
Problème	Pile épuisée
Procédure	Vérifier la pile, la remplacer le cas échéant
Code	Le laser ne fonctionne pas
Problème	Pile faible ou épuisée
Procédure	Remplacer la pile
Code	Le symbole de la pile apparaît
Problème	Pile presque épuisée
Procédure	Vérifier la pile, la remplacer le cas échéant

☛ **USB** *Si le symbole de la pile apparaît alors que la fonction USB est activée ou lorsque l'appareil est connecté par USB à un ordinateur, cela n'est pas un problème technique, cela est juste lié à la fabrication.*

15. Données techniques

Données techniques		Thermomètre infrarouge
Plage de températures		-50 °C à + 1600 °C (-58 °F à +2912 °F)
Résolution	≤ 1000 °C (°F)	0,1 °C (0,1 °F)
	> 1000 °C (°F)	1 °C (1 °F)
Pointage de la cible		Laser classe 2 (II), 630 ~ 670 nm, < 1 mW
Précision (avec température ambiante de 23 à 25 °C (73 à 77 °F))	-50 °C à 20 °C (-58 °F à 68 °F)	± 2,5 °C (4,5 °F)
	21 °C à 400 °C (69 °F à 752 °F)	± 1 % ± 1 °C (1,8 °F)
	401 °C à 800 °C (753 °F à 1472 °F)	± 1,5 % ± 2 °C (3,6 °F)
	800 °C à 1600 °C (1473 °F à 2912 °F)	± 2,5 %
Reproductibilité	-50 °C à 20 °C (-58 °F à 68 °F)	± 1,3 °C (2,3 °F)
	21 °C à 1200 °C (69 °F à 2192 °F)	± 0,8 % ± 0,5 °C (0,9 °F)
	1201 °C à 1600 °C (2193 °F à 2912 °F)	± 1,2 % ± 1,0 °C (1,8 °F)
Émissivité		réglable de 0,10 à 1,0
Temps de réponse		150 ms
Réponse spectrale		8 ~14 µm
Résolution optique (D:S)		50:1
Spot minimum-ø		25,4 mm
Extinction automatique		après env. 7 secondes
Conditions ambiantes		0 °C à 50 °C (32 °F à 122 °F), 10 % à 90 % h.r.
Conditions de stockage		-10 °C à 60 °C (-2 °F à 140 °F), < 80 % h.r.
Alimentation		pile rectangulaire 9 volts
Poids		290 g
Dimensions		220 x 120 x 56 mm

En plus du capteur de contact contenu dans la livraison, vous pouvez également brancher d'autres capteurs de température de type K avec une fiche plate miniature sur l'appareil de mesure. Le thermomètre infrarouge est capable de traiter et d'afficher les données de mesure du capteur externe pour une plage de mesure allant de -50 °C à 1370 °C.

Données techniques	Capteur de contact de type K
Plage de températures	-50 °C à +300 °C (-58 °F à +572 °F)
Résolution	0,1 °C (0,1 °F)
Précision	± 1,5 % ± 3°C (5 °F)
Reproductibilité	± 1,5 %
Conditions ambiantes	0 °C à 50 °C (32 °F à 122 °F), 10 % à 90 % h.r.
Conditions de stockage	-10 °C à 60 °C (-2 °F à 140 °F), < 80 % h.r.

16. Tableau des valeurs d'émissivité

Substance	Émissivité
Acier, inoxydable	0,1 - 0,8
Acier, laminé à froid	0,7 - 0,9
Acier, oxydé	0,7 - 0,9
Acier, tôle brute	0,4 - 0,6
Acier, tôle polie	0,1
Alliage Haynes	0,3 - 0,8
Aluminium, alliage A3003, oxydé	0,3
Aluminium, oxydé	0,2 - 0,4
Aluminium, rugueux	0,1 - 0,3
Amiante	0,92 - 0,95
Argile	0,90 - 0,95
Asphalte	0,92 - 0,95
Basalte	0,7
Béton	0,92 - 0,95
Bitume	0,98 - 1,00
Bois (naturel)	0,9 - 0,95
Briques (rugueuses)	0,90 - 0,95
Caoutchouc	0,92 - 0,95
Carbone, graphite	0,7 - 0,85
Carbone, non oxydé	0,8 - 0,9
Carborundum	0,9
Céramique	0,88 - 0,95
Ciment	0,90 - 0,96
Cuivre, oxydé	0,4 - 0,8
Eau	0,93
Enduit	0,90 - 0,95
Fer (forgé), mat	0,9
Fer, oxydé	0,5 - 0,9
Fer, rouillé	0,5 - 0,7
Fonte de fer, fondu	0,2 - 0,3
Fonte de fer, non oxydé	0,2
Fonte de fer, oxydé	0,6 - 0,95
Glace	0,98
Gravier	0,95
Inconel, bruni	0,15
Inconel, oxydé	0,7 - ,95
Inconel, sablé	0,3 - 0,6
Laiton, oxydé	0,5
Laiton, poli haute brillance	0,3

Substance	Émissivité
Laque émaillée, noire	0,95
Laque	0,80 - 0,95
Marbre	0,90 - 0,95
Matières plastiques	0,85 - 0,95
Matières plastiques, opaques	0,95
Matières textiles (non métalliques)	0,95
Molybdène, oxydé	0,2 - 0,6
Neige	0,9
Nickel, oxydé	0,2 - 0,5
Papier (toutes teintes)	0,95
Papier goudronné	0,95
Papiers peints (non métalliques)	0,95
Peau	0,98
Peinture (non alcalique)	0,90 - 0,95
Peinture (non métallique)	0,95
Peinture pour radiateurs	0,95
Platine, noire	0,9
Plâtre	0,6 - 0,95
Plomb, oxydé	0,2 - 0,6
Plomb, rugueux	0,4
Sable	0,9
Terre	0,92 - 0,96
Tissu (toile)	0,95
Titane, oxydé	0,5 - 0,6
Tuffeau	0,95 - 0,98
Verre, vitre	0,85 - 0,95
Zinc, oxydé	0,1

İçindekiler

1. **Teslimat kapsamı** . . . . **D - 2**
2. **Güvenlik uyarıları** . . . . **D - 3**
3. **Kuralına uygun kullanım** . . . . **D - 3**
4. **Fonksiyon şekli** . . . . **D - 3**
5. **Kumanda elemanları** . . . . **D - 4**
6. **Bataryanın takılması / Batarya değişimi** . . . **D - 5**
7. **Uzaklık ve ölçüm alan genişliği** . . . . **D - 5**
8. **Emisyon derecesi** . . . . **D - 5**
9. **Çalıştırma ve ölçüm işlemi** . . . . **D - 6**

   9.1 Çalıştırma . . . . **D - 6**

   9.2. Ölçüm işlemi . . . . **D - 6**

   9.3 Hedef lazeri açmak ve kapatmak . . . . **D - 6**

   9.4 Arka plan aydınlatmasını açmak ve kapatmak . . . . **D - 7**

10. **Fonksiyon ayarları** . . . . **D - 7**

    10.1 Menü şeması . . . . **D - 7**

    10.2 Fonksiyonlar . . . . **D - 8**

    10.2.1 Emisyon değerini ayarlamak . . . . **D - 8**

    10.2.2 Sürekli ölçüm . . . . **D - 8**

    10.2.3 Alarm fonksiyonu . . . . **D - 8**

    10.2.4 Sıcaklık ölçüm birimini seçmek . . **D - 9**

    10.2.5 ek ölçüm değer fonksiyonları (MAX, MIN, AVG, DIF) . . . . **D - 9**

    10.2.6 Hafıza fonksiyonu (LOG) . . . . . . **D - 10**

11. **K tipi harici kontak sensörünü kullanmak** . . **D - 11**
12. **USB girişlerini kullanmak** . . . . **D - 12**
13. **Bakım ve onarım** . . . . **D - 13**
14. **Arıza arama ve giderme** . . . . **D - 13**
15. **Teknik bilgileri** . . . . **D - 14**
16. **Emisyon değer tablosu (alfabetik)** . . . . **D - 15**

Önünüzde duran kızılötesi termometre güncel teknik versiyonuna göre yapılmıştır. Cihaz EMC, EN 61326, EN 60825-1 standartlarına uygundur ve geçerli Avrupa ve ulusal yönergelerin taleplerini yerine getirmektedir. Uyumluluk kanıtlanmıştır, ilgili açıklamalar ve belgeler üretici tarafından belirtilmiştir.

Bu duruma uymak ve tehlikesiz bir çalışma sağlamak için kullanıcı olarak bu kullanım kılavuzunu dikkate almanız gerekir!

1. Teslimat kapsamı

Kızılötesi termometre, Yedek çanta, K tipi kontak sensörü, USB giriş kablosu A soketi Mini B soketine (5 pinli), 9-V batarya, kullanım kılavuzu

2. Güvenlik uyarıları

Bu kılavuzun dikkate alınmamasından dolayı meydana gelen hasarlarda garanti hakkı ortadan kalkar! Şu zararlar için sorumluluk kabul etmiyoruz!

Düzgün kullanılmadığından veya bu güvenlik uyarılarına dikkat edilmediğinden kaynaklanan hasarlar için sorumluluk kabul etmiyoruz! Bu gibi durumlarda her türlü garanti hakkı ortadan kalkar.

Ölçüm cihazını kullanmadan önce bu kılavuzu okuyun.

Cihazın güvenlik ve ruhsat nedenlerinden (CE) dolayı cihaz üzerinde bir parçanın yerini değiştirmek yasaktır.

Cihazla güvenli bir çalışma sağlamak için güvenlik uyarılarını, uyarı notlarını ve "kuralına uygun kullanım" bölümünü mutlaka dikkate almanız gerekir.

Cihazı kullanmadan önce aşağıdaki uyarıları dikkate alın:

- *Cihazı elektrikli kaynak cihazlarının, endüksiyon ısıtıcılarının ve diğer elektromanyetik alanların yakınında çalıştırmayın.*
- *Ani sıcaklık değişikliklerinden sonra cihaz kullanılmadan önce sabitlenmek için yaklaşık 15 dakika yeni ortam sıcaklığına uyarlanmalıdır.*
- *Cihazı uzun süre yüksek sıcaklıklara bırakmayın.*
- *Tozlu ve nemli çalışma ortamlarından sakının. Mercekte kirlenme olmaması için cihazı kullandıktan sonra saklama çantasında saklayın.*
- *Geçerli ölçüm sonuçlarının, çıkarılan sonuçların ve bunların sonucunda alınacak önlemlerin belirlenmesi kullanıcının kendi sorumluluğundadır! Ortaya konulan sonuçların doğruluğuyla ilgili bir sorumluluk veya garanti geçerli değildir.*
  Baz alınmayan ölçüm sonuçlarının kullanılmasından kaynaklanan hasarlar için hiçbir sorumluluk kabul edilmez.

Lazer uyarı notları

Lazer ışınını doğrudan veya yansıyabilen yüzeylerden dolaylı olarak asla göze doğru tutmayın. Lazer ışınını gözde telafisi mümkün olmayan zararlar meydana getirebilir. İnsanların yakınında yapılan ölçümlerde lazer ışını devre dışı bırakılmalıdır.

3. Kuralına uygun kullanım

Ölçüm cihazını kuralına uygun kullanmak, bir K tipi harici sıcaklık sensörüyle -50 °C ile +1.600 °C arasında temassız sıcaklık ölçümünü ve -50 °C ile 1.370 °C arasında sıcaklık ölçümünü kapsamaktadır.

Voltaj beslemesi için sadece NEDA 1604, IEC 6LR61 tipi 9-V blok bataryalar veya aynı tip bataryalar kullanılmalıdır. Voltaj beslemesi ayrıca bilgisayar destekli bir USB girişinden de sağlanabilir.

Çalışmaya sadece kuru ortamında müsaade edilir, nemle teması mutlaka önlenmelidir.

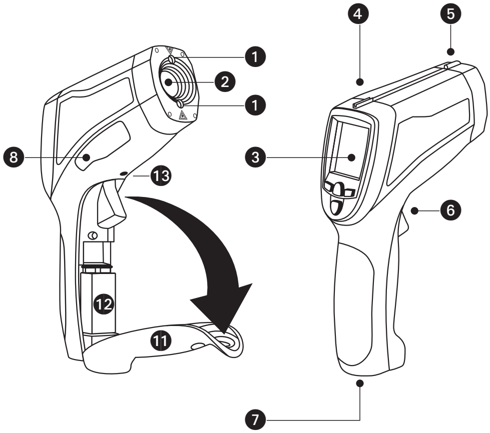
Yukarıda açıklanandan farklı şekilde kullanmak bu üründe zararlara yol açar. Ayrıca örn. Kısa devre, yangın v.s gibi tehlikeler söz konusudur.

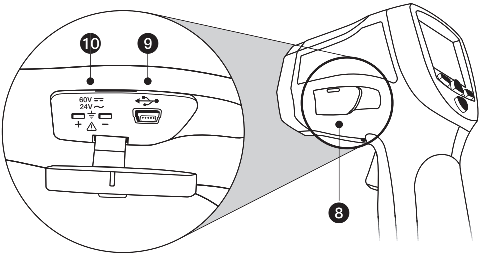
Ürünün tamamı açılmamalı, değiştirilmemeli veya üzerinde değişiklik yapılmamalıdır!

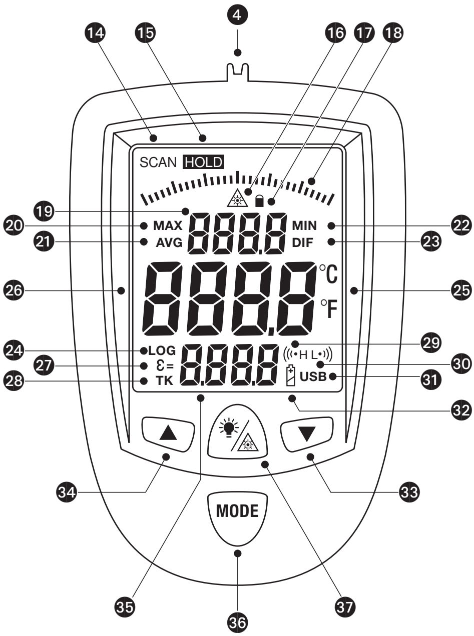
Elektronik cihazları ev çöpüne atmayın, tam aksine Avrupa Birliğinde - 2002/96/EG AVRUPA PARLAMENTOSUNUN 27 Ocak 2003 tarihli eski elektronik cihazlara ilişkin yönergesi gereği – atılmalıdır. Bu cihazı son kullanma tarihinden sonra geçerli yasal talimatlara göre elinizden çıkarın.

4. Fonksiyon şekli

Kızılötesi termometre bir cismin yüzey sıcaklığını ölçer. Cihazın sensörü cismin ortalama, yansımış ve geçirgen ısı ışınını belirler ve bu bilgiyi bir sıcaklık değerine dönüştürür.







5. Kumanda elemanları

1. Lazer çıkış aralığı
2. Kızılötesi sensör aralığı
3. LCD ekran
4. açık hedef nişanı
5. Hedef çubuklar
6. Ölçüm tetiği
7. Ayaklık dişi
8. Giriş kapağı
9. USB girişi
10. K tipi sensör girişi
11. Batarya kapağı
12. Batarya/Batarya kapağı
13. Açma düğmesi
14. aktif gösterge modu
15. pasif gösterge modu
16. Hedef lazer açıldı
17. Sürekli ölçüm durum göstergesi
18. İndikatör maksimum değer
19. üst fonksiyon değer göstergesi
20. Maksimum değer ek fonksiyonu
21. Ortalama değer ek fonksiyonu
22. Minimum değer ek fonksiyonu
23. Ortalama değer ek fonksiyonu
24. Hafıza fonksiyonu
25. Sıcaklık ölçüm ünitesi
26. Merkezi ölçüm değer göstergesi
27. Emisyon derecesi sembol göstergesi
28. Harici sensör durum göstergesi
29. Üst alarm değeri durum göstergesi (H)
30. Alt alarm değeri durum göstergesi (L)
31. USB fonksiyonu
32. Batarya zayıf göstergesi
33. Aşağı seçim tuşu
34. Yukarı seçim tuşu
35. Alt fonksiyon değer göstergesi
36. Fonksiyonlar seçim tuşu (mod)
37. Giriş tuşu (Enter)

6. Bataryanın takılması / Batarya değişimi

Kızılötesi termometre çalışması için NEDA1604, IEC 6LR61 tipi bir Alkaline 9-V blok bataryaya veya aynı yapı tipine sahip bataryaya ihtiyacı vardır.

Takılan bataryanın voltajı gerekli değeri aşıyorsa, LCD göstergesinde "Batarya zayıf" ㉜ sembolü gösterilir.

Bu durumda bataryayı değiştirin.

Bataryaları değiştirmek için aşağıdaki gibi hareket edin:

Batarya kapağının açma düğmesine ⓭ basın ve şekilde gösterildiği gibi batarya kapağından ⓫ el kolundan katlayarak batarya kapağını ⓬ açın. Bataryaları aynı tip yenisiyle değiştirin ve batarya kapağını tekrar katlayın.

Ölçüm cihazında kullanılmış batarya bırakmayın, çünkü kalan bataryalar paslanabilir ve bu sayede sağlığınıza zarar verebilecek veya cihazını bozabilecek kimyasallar açığa çıkar.

Bir batarya akışını önlemek için cihazı uzun süre kullanmadığınızda bataryaları cihazdan sökün.

Bataryaları ortalıkta bırakmayın, çocukların yutma tehlikesi söz konusudur. Akan veya hasarlı bataryalar ciltle temasa geçildiğinde tahrişe neden olur. Bataryaları asla şarj etmeyi denemeyin. Bataryaları ateşe atmayın.

7. Uzaklık ve ölçüm alan genişliği

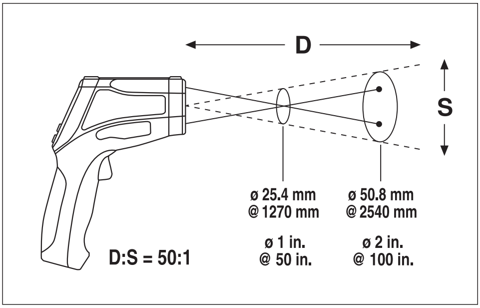
(Distance-to-spot-ratio D:S)

Doğru ölçüm sonuçları elde etmek için ölçüm cismi kızılötesi termometrenin ölçüm alanından büyük olmalıdır. Belirlenen sıcaklık ölçülen yüzeyin ortalama sıcaklığıdır.

Ölçüm cismi ne kadar küçükse, kızılötesi termometreye olan uzaklık o kadar kısa olmalıdır.

Doğru ölçüm alan genişliğini diyagramdan alabilirsiniz. Aynı şekilde cihaza da yazılmıştır.

Doğru ölçümler için ölçüm cismi ölçüm alanı gibi en az iki kat büyüklükte olmalıdır.



8. Emisyon derecesi

Bir Emisyon derecesi, malzemenin enerji ışın özelliğini açıklamak için kullanılan bir değerdir.

Bu değer ne kadar yüksek olursa malzeme uyumu, yansımalardan etkilenmeden kendi ısı ışınını göndermesi o kadar yüksek olur.

Metalik yüzeylerin veya parlak malzemelerin düşük bir emisyon dereceleri vardır ve bu nedenle doğru olmayan ölçüm değerleri gönderir. Lütfen bu durumu kızılötesi termometreyi kullanırken dikkate alın.

Karşılaştırmak için yüzeyi parlak parçaların üstü kumaş yapıştırıcı bantla veya siyah renkli kumaşlarla örtülebilir.

Cihaz, örneğin cam gibi şeffaf yüzeylerle ölçülemez. Bunun yerine camın yüzey sıcaklığını ölçer.

Çok sayıda organik malzemelerin ve yüzeylerin yaklaşık 0,95 değerinde bir emisyon derecesine sahiptir. Çeşitli malzemeleri kapsayan emisyon değerleri olan bir tabloyu 16. bölümde bulabilirsiniz.

9. Çalıştırma ve ölçüm işlemi

9.1 Çalıştırma

Kızılötesi termometreyle ilk defa çalışmadan önce yeni bir 9V blok batarya takmanız gerekir. Bataryanın takılması 6. bölümde açıklanmıştır.

9.2. Ölçüm işlemi

Cihazı açmak için ölçüm tetiğine ❻ kısaca basın.

Sıcaklıkları ölçmek için önce IR sensörün aralığını ölçülecek nesneye doğrultun ve ardından ölçüm tetiğini ❻ toplam ölçüm işlemi sırasında basılı tutun.

Aktif gösterge modu (SCAN)

Ölçüm tetiğine ❻ basılı tuttuğunuz sürece, kızılötesi termometre hedef alanın yüzey sıcaklığını ölçer. Cihazın ekran göstergesi ölçüm işlemi sırasında aktif gösterge modunda bulunmaktadır.

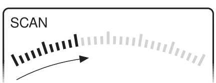


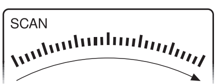
Bu mod ekran SCAN ile gösterilir.

Ölçüm değerin belirlendiği sırada, ölçüm alanı genişliğinin ölçüm nesnesinden büyük olmayacağını unutmayın (bkz. Bölüm 7). Güncel belirlenen sıcaklık değeri ekranın merkezi ölçüm değer göstergesinde gösterilir.

İndikatör maksimum değer

Bir cismin en sıcak yerini belirlemek için kızılötesi termometre istenilen bölgenin dışındaki bir noktaya doğrultulur ve en sıcak yer bulunana kadar bölge ölçüm tetiği ❻ basılı haldeyken sıcaklık ölçümü için zikzak hareketlerle "taranır".





Hedef bölgede en sıcak ölçüm yerini hızlıca belirlemeye yarayan optik desteği entegre edilmiş maksimum değer indikatörü sağlamaktadır.

Bu indikatör güncel ölçüm değerin farkını ve ölçüm işlemi sırasında şimdiye kadar en yüksek belirlenen ölçüm değeri bir trend çizelgesi biçiminde gösterir. Düşük indikatör düşüşünde güncel değer, ölçüm işlemi sırasında şimdiye kadarki en yüksek belirlenen ölçüm değerin oldukça altındadır.

İndikatör düşüşü ne kadar yüksekse, güncel ölçüm değeri şimdiye kadarki en yüksek belirlenen sıcaklık değerin o kadar yakınındadır.

Pasif gösterge modu (Hold)

Ölçüm tetiğini ❻ bıraktıktan sonra, cihaz otomatik olarak aktif gösterge modundan pasif gösterge moduna geçer.



Bu mod ekran HOLD ile gösterilir.

Pasif gösterge modunda belirlenen ölçüm değerler yaklaşık 7 saniye daha gösterilir. Bu zaman dilimi sırasında başka bir girişi veya yeni bir ölçüm gerçekleşmezse, cihaz batarya kapasitesinden tasarruf etmek amacıyla zaman diliminin geçmesinden sonra otomatik olarak kapanır.

Yer değişimi

Ölçüm cihazının farklı bir iklime sahip bir yer değişiminde yeni ortam şartlarına adapte olmak zorunda olmasına dikkat edin. Normalde cihazın birçok dakikalık bir eşitleme safhasına ihtiyacı vardır. İklim farkı ne kadar yüksekse, gerekli adaptasyon süresi o kadar uzundur!

9.3 Hedef lazeri açmak ve kapatmak

Kızılötesi termometre, ölçüm alan genişliğini otomatik olarak görüntüleyen bir çift lazere sahiptir. Her iki lazer ışını arasındaki mesafe bu sırada ölçüm alanının yarıçapına eşdeğerdir.

Çift lazer optik hedef belirlemeye yarar ve sadece bir ölçüm işlemi sırasında görülebilir.

Gerektiğinde hem aktif hem de pasif gösterge modunda her zaman için giriş tuşuyla (Enter) ㊲ açılıp kapatılabilir.

☛ *Giriş tuşuyla (Enter) aynı zamanda arka plan aydınlatması açılıp kapatılabilir.*



Hedef lazeri etkinleştirmek için "hedef lazer açıldı" sembolü görünene kadar giriş tuşuna (Enter) ㊲ basın. Hedef lazeri şimdi ölçüm işlemi sırasında görülebilir.

Hedef lazeri devre dışı bırakmak için "hedef lazer açıldı" sembolü ekrandan kaybolana kadar giriş tuşuna (Enter) ㊲ basın. Hedef lazeri şimdi ölçüm işlemi sırasında görülemez.

Hedef lazeri göstermeye yarayan seçili ayarlar kapalı durumda bile sonraki ayar değişikliğine kadar cihazda kayıtlı kalır.

☛ *Ölçüm işlemi sırasında hafıza fonksiyonundan faydalanılırsa (bkz. bölüm 10.2.6), hedef lazeri doğrudan giriş tuşuyla (Enter) açılıp kapatılabilir.*

9.4 Arka plan aydınlatmasını açmak ve kapatmak

Karanlıklarda veya kötü aydınlanan bölgelerde yapılan ölçümler için ölçüm cihazı, ekranın kapatılabilir bir arka plan aydınlatmasına sahiptir.

Arka plan aydınlatmasını açmak ve kapatmak için, ekran aydınlatması etkinleşene veya devre dışı kalana kadar giriş tuşuna (Enter) ㊲ basın.

☛ *Giriş tuşuyla (Enter) aynı zamanda hedef lazer açılıp kapatılabilir.*

Arka plan aydınlatmasına yarayan seçili ayarlar kapalı durumda bile sonraki ayar değişikliğine kadar cihazda kayıtlı kalır.

⚠ *Ölçüm işlemi sırasında hafıza fonksiyonundan faydalanılırsa (bkz. bölüm 10.2.6), arka plan aydınlatması doğrudan giriş tuşuyla (Enter) açılıp kapatılabilir.*

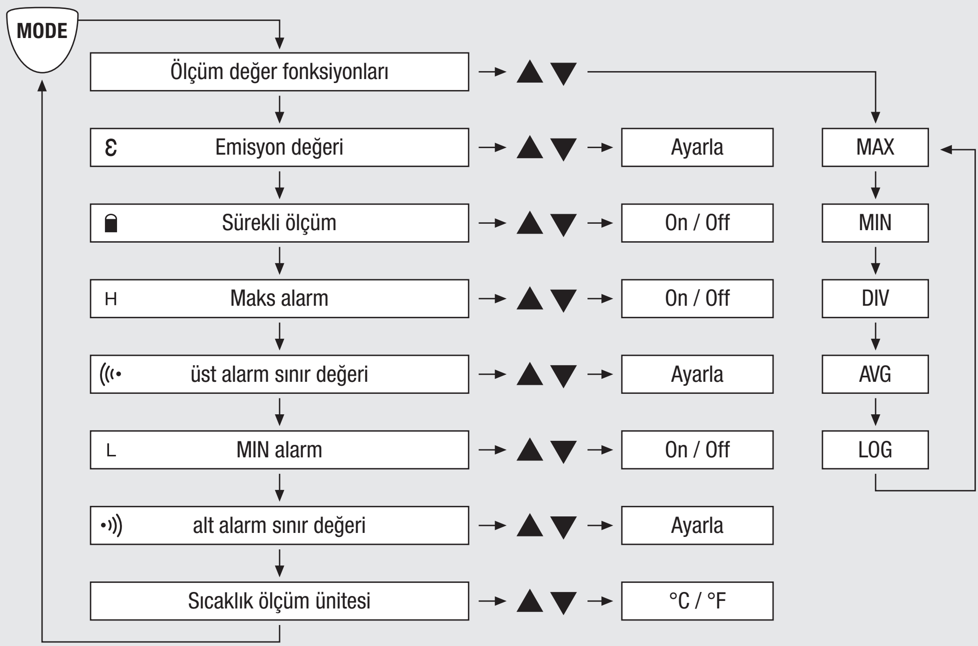
10. Fonksiyon ayarları

10.1 Menü şeması

Ölçüm cihazı ölçüm işlemleri sırasında, öncesinde ve sonrasında çok sayıda fonksiyon ayarlarını yapabilme imkanı sağlamaktadır.

Aşağıdaki menü şema şekli pasif gösterge modunda (HOLD) komple menü yelpazesini göstermektedir.

Pasif gösterge modunda (HOLD) menü şeması:



10.2 Fonksiyonlar

Aktif gösterge modundaki (SCAN) ölçüm işlemi sırasında seçilen ayarlara bağımlı olan başka bir menü yelpazesi mevcuttur. Bu nedenle tüm fonksiyonlar ve bunların ayar parametreleri aşağıdaki alt bölümlerde ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

10.2.1 Emisyon değerini ayarlamak

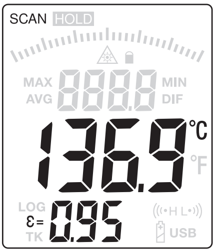
☛ *Bu bölüm emisyon derecesinin ayarı hakkındaki prosedürün açıklamasıyla yetinmiştir. Emisyonların özellikleriyle ilgili detaylı bilgileri 8. bölümde bulabilirsiniz.*

Kızılötesi termometrenin emisyon derecesi, çeşitli malzemeler için doğru ölçüm değerler elde etmek amacıyla 0,10 ile 1,00 değer bölgesi içerisinde bağımsız ayarlanabilir. Ayarlama, bu sırada 0,01'lik tekil adımlarla gerçekleşebilir.

İlgili seçim tuşuna kısaca basmak değeri 0,01 adımlarda değiştirir. Tuşa uzun basıldığında adım takibi hızlandırılır.

Seçilen emisyon değeri kapalı durumda bile sonraki ayar değişikliğine kadar cihazda kayıtlı kalır.

Aktif gösterge modundaki (SCAN) ölçüm işlemi sırasında emiyon değerini şu şekilde ayarlarsınız:



Ölçüm işlemi sırasında güncel ayarlanan emisyon değeri alt fonksiyon değer göstergesinde gösterilir ve "yukarı seçim tuşuna" (34) basarak arttırılabilir veya "aşağı seçim tuşuna" (33) basarak azaltılabilir.

☛ *Ölçüm sırasında K tipi harici sensör bağlanmışsa (bkz. bölüm 11), alt fonksiyon değer göstergesinde bunun ölçüm değeri gösterilir ve emisyon değeri aktif gösterge modunda (SCAN) doğrudan değiştirilemez. Bu durumda emisyon değerinin ayarı tıpkı aşağıda açıklandığı gibi pasif gösterge modunda (HOLD) gerçekleşmelidir.*

Emisyon değerini ölçümlerden önce veya sonra pasif gösterge modunda (HOLD) şu şekilde ayarlarsınız:

ε Pasif gösterge modunda (Hold) emisyon derecesini ayarlamak için "emisyon değeri sembol göstergesi" yanıp sönene kadar kısa süreliğine "fonksiyonlar seçim tuşuna" (mod) (36) basın.

Şimdi güncel emisyon değeri "yukarı seçim tuşuna" (34) basılarak yükseltilebilir veya "aşağı seçim tuşuna" (33) basılarak azaltılabilir.

10.2.2 Sürekli ölçüm

Kızılötesi termometre, sürekli ölçüm yapan bir fonksiyona sahiptir. Bu sırada cihaz kapanana kadar ölçüm tetiğine devamlı basılmadan sürekli olarak sıcaklık ölçüm değerlerini belirler.

Bu fonksiyon sadece pasif gösterge modunda (Hold) etkinleştirilebilir ver sonraki ölçüm işlemi için cihazda kayıtlı kalır.

Pasif gösterge modunda (Hold) sürekli ölçümü etkinleştirmek için "sürekli ölçüm durum göstergesi" yanıp sönene kadar kısa süreliğine "fonksiyonlar seçim tuşuna" (mod) basın. Fonksiyon şimdi "yukarı seçim tuşuna" (34) veya "aşağı seçim tuşuna" (33) basılarak etkinleştirilebilir (On) veya devre dışı (Off) bırakılabilir.

Fonksiyon sürekli ölçüm için etkinleştirildiyse, ölçüm işlemini sıfırlamak için ölçüm tetiğine (6) kısaca basmak yeterlidir. Ölçüm işlemi ölçüm tetiğine (6) yeniden kısaca basarak tekrar tamamlanana kadar ölçüm cihazı sıcaklık ölçüm değerlerini sürekli algılar.

10.2.3 Alarm fonksiyonu

Bağımsız belirlenen alarm sınır değerlerin üstünde veya altında bulunan sıcaklık ölçüm değerlerinin otomatik bilgisi için kızılötesi termometrede bir alarm fonksiyonu vardır.

Alarm fonksiyonu etkinse, altüst veya alt sınır değerle belirlenen bir sıcaklık ölçüm bölgesinin dışında duran sıcaklık değerlerinin belirlenmesinde bir sesli alarm sinyali duyulur. Ek olarak ekranda ilgili alarm sembolü yanıp söner.

Alarm fonksiyonu sadece pasif gösterge modunda (Hold) etkinleştirilebilir veya devre dışı bırakılabilir. Seçilen alarm ayarları kapalı durumda bile sonraki ayar değişikliğine kadar cihazda kayıtlı kalır.

Alarm fonksiyonunu üst alarm sınır değeri için şu şekilde etkinleştirir veya devre dışı bırakırsınız:

Pasif gösterge modunda (Hold) “üst alarm değeri durum göstergesi" (H) yanıp sönene kadar kısa süreliğine “fonksiyonlar seçim tuşuna“ (mod) ㊱ basın. Fonksiyon şimdi “yukarı seçim tuşuna” ㉞ veya “aşağı seçim tuşuna” ㉝ basılarak etkinleştirilebilir veya devre dışı bırakılabilir.

H Üst alarm sınır değeri için etkinleştirilmiş alarm fonksiyonu için “üst alarm değeri durum göstergesi” sürekli ekranda gösterilir.

Üst alarm sınır değerini şu şekilde ayarlarsınız:

Pasif gösterge modunda (Hold) üst alarm değeri alarm sembolü yanıp sönene kadar kısa süreliğine “fonksiyonlar seçim tuşuna“ (mod) ㊱ basın.

Ayarlanan alarm değeri şimdi merkezi ölçüm değer göstergesinde gösterilir ve “yukarı seçim tuşuna“ ㉞ basılarak yükseltilebilir veya “aşağı seçim tuşuna“ ㉝ basılarak azaltılabilir.

Alarm fonksiyonunu alt alarm sınır değeri için şu şekilde etkinleştirir veya devre dışı bırakırsınız:

Pasif gösterge modunda (Hold) “alt alarm değeri durum göstergesi" (L) yanıp sönene kadar kısa süreliğine “fonksiyonlar seçim tuşuna“ (mod) ㊱ basın. Fonksiyon şimdi “yukarı seçim tuşuna” ㉞ veya “aşağı seçim tuşuna” ㉝ basılarak etkinleştirilebilir veya devre dışı bırakılabilir.

L Alt alarm sınır değeri için etkinleştirilmiş alarm fonksiyonu için “alt alarm değeri durum göstergesi” sürekli ekranda gösterilir.

Alt alarm sınır değerini şu şekilde ayarlarsınız:

Pasif gösterge modunda (Hold) alt alarm değeri alarm sembolü yanıp sönene kadar kısa süreliğine “fonksiyonlar seçim tuşuna“ (mod) ㊱ basın.

Ayarlanan alarm değeri şimdi merkezi ölçüm değer göstergesinde gösterilir ve “yukarı seçim tuşuna“ ㉞ basılarak yükseltilebilir veya “aşağı seçim tuşuna“ ㉝ basılarak azaltılabilir.

10.2.4 Sıcaklık ölçüm birimini seçmek

Kızılötesi termometre tüm sıcaklık ölçüm değerlerini isteğe bağlı olarak °C (Celsius) veya °F (Fahrenheit) ölçüm birimlerinde belirler ve gösterir. Sıcaklık ölçüm biriminin değiştirilmesinde otomatik olarak tüm fonksiyon değer ayarlarının ve hafıza değerlerinin hesapları değişir.

Sıcaklık ölçüm birimini değiştirmek sadece pasif gösterge modunda (Hold) yapılabilir. Seçilen sıcaklık ölçüm birimi kapalı durumda bile sonraki ayar değişikliğine kadar cihazda kayıtlı kalır.

Standart prosedür:

Pasif gösterge modunda (Hold) ayarlanan sıcaklık ölçüm birimi yanıp sönene kadar kısa süreliğine “fonksiyonlar seçim tuşuna“ (mod) ㊱ basın.

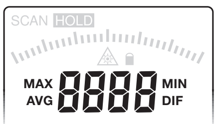
°C ile °F arasında değişiklik yapmak “yukarı seçim tuşuna” ㉞ basılarak veya “aşağı seçim tuşuna“ ㉝ basılarak yapılabilir.

Sıcaklık ölçüm biriminin hızlı değişimi:

Gösterge için üst ölçüm değer göstergesinde MIN, MAX, DIF veya AVG ek ölçüm değer fonksiyonlarından biri ayarlanmışsa (bkz. bölüm 10.2.5), sıcaklık ölçüm biriminin değişikliği pasif gösterge modunda (Hold) “yukarı seçim tuşuna“ ㉞ doğrudan basılarak veya “aşağı seçim tuşuna“ ㉝ basılarak yapılabilir.

10.2.5 ek ölçüm değer fonksiyonları (MAX, MIN, AVG, DIF)

Kızılötesi termometre her ölçüm işleminde güncel ölçüm değerin yanında maksimum ölçüm değeri (MAX), minimum ölçüm değeri (MIN), güncel ölçüm işleminin belirlenen tüm sıcaklık değerlerinden (AVG) elde edilen ortalama değeri ve en yüksek ve en düşük ölçülen sıcaklık değerinden elde edilen ortalama değeri (DIF) algılar ve hesaplar.



Bu değerlerden biri ölçüm sırasında isteğe bağlı olarak üst fonksiyon değer göstergesinde ek olarak gösterilebilir.

Aktif gösterge modunda (SCAN) ölçüm işlemi sırasında istenen ek ölçüm değer fonksiyonunu seçmek ve göstermek:

Aktif gösterge modunda (SCAN) ölçüm işlemi sırasında, üst fonksiyon değer göstergesinde gösterilecek ek ölçüm değer fonksiyonun seçimi, istenilen ölçüm değer fonksiyonu gösterilene kadar kısa süreliğine "fonksiyonlar seçim tuşuna" (mod) basarak hızlıca gerçekleşebilir.

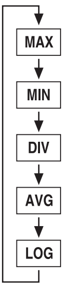
Ölçüm değer fonksiyonları ilgili MAX, MIN, AVG veya DIF gösterge sembolüyle işaretlenmiştir.

☛ *Ölçüm işlemi sırasında yapılan hızlı değişiminde MIN, MAX, AVG ve DIF ölçüm değer fonksiyonlarının gezintisinde ayrıca hafıza fonksiyonu (LOG) seçmek üzere önerilir. Bu fonksiyon ayrıyeten 10.2.6 bölümünde açıklanmıştır.*

Pasif gösterge modunda (HOLD) istenilen ek ölçüm değer fonksiyonunu seçmek ve göstermek:

Ölçüm işleminden sonra bile veya ara sıra kapatılan cihazda, en son ölçüm işleminin belirlenen ek ölçüm değer fonksiyonlarını gösterme veya sonraki ölçüm işlemi için gösterilecek ölçüm değer fonksiyonunu seçmek imkanına sahipsiniz.

Bunun için pasif gösterge modunda (Hold) şimdiye kadar ayarlanan ek ölçüm değer fonksiyonlarının sembolü (MAX, MIN, AVG, DIF veya LOG) yanıp sönene kadar "fonksiyonlar seçim tuşuna" (mod) kısaca basın.



Her bir ek ölçüm değer fonksiyonları arasında değişiklik yapmak "yukarı seçim tuşuna" basılarak veya "aşağı seçim tuşuna" basılarak yapılabilir.

Seçilen ölçüm değer fonksiyonu yanıp sönüyor ve son ölçüm işleminden belirlenen değer üst fonksiyon değer göstergesinden okunabilir.

En son seçilen ölçüm değer fonksiyonu otomatik olarak sıradaki tüm ölçüm işlemlerinde gösterilir ve kapatılmış durumda bile sonraki ayar değişikliğine kadar cihazda kayıtlı kalır.

10.2.6 *Hafıza fonksiyonu (LOG)*

Kızılötesi termometrede, sıcaklık ölçümü sırasında 100 IR ölçüm değerine kadar kayıt yapabildiğiniz ve ileriki bir zamanda kullanabildiğiniz bir hafıza fonksiyonuna sahiptir.

Hafıza fonksiyonunun kullanılabilmesi için, ya ilgili ölçüm işleminden önce seçilmeli ve güncel ölçüm işlemi sırasında etkinleştirilmelidir.

İpucu: Hafıza fonksiyonunu, ölçüm işlemi sırasında ölçüm tetiğine (6) devamlı basmak zorunda kalmayacak şekilde sürekli ölçümle beraber de kullanabilirsiniz.

☛ *Sadece temassız belirlenen IR ölçüm değerler kaydedilebilir. K tipi harici kontak sensörünün ölçüm değerleri için (bkz. bölüm 11) hafıza fonksiyonu kullanılamaz.*

Pasif gösterge modunda (HOLD) sonraki ölçüm işleminden önce hafıza fonksiyonunu seçmek:

Bunun için pasif gösterge modunda (Hold) şimdiye kadar ayarlanan ek ölçüm değer fonksiyonlarının sembolü (MAX, MIN, AVG, DIF veya LOG) yanıp sönene kadar "fonksiyonlar seçim tuşuna" (mod) (36) kısaca basın.

LOG Şimdi her bir ek ölçüm değer fonksiyonları arasındaki değişikliği, hafıza fonksiyonun sinyal işareti (LOG) görünene kadar "yukarı seçim tuşuna" (34) basarak veya "aşağı seçim tuşuna" (33) basarak yapın.

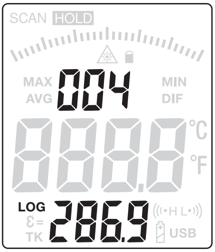
Hafıza fonksiyonu şimdi etkinleştirilmiştir ve sonraki ölçüm işlemi için hazırdır:

Aktif gösterge modunda (SCAN) ölçüm işlemi sırasında hafıza fonksiyonunu seçmek:

Aktif gösterge modunda (SCAN) ölçüm işlemi sırasında hafıza fonksiyonun seçimi, hafıza fonksiyonun sinyal işareti (LOG) gösterilene kadar kısa süreliğine "fonksiyonlar seçim tuşuna" (mod) (36) basarak hızlıca gerçekleşebilir.

Hafıza fonksiyonu şimdi güncel ölçüm işlemi için hazırdır.

Ölçüm değerlerini kaydetmek:



Etkinleştirilmiş hafıza fonksiyonu güncel hafıza yerinin üst fonksiyon değer göstergesinde ve alt fonksiyon değer göstergesinde bu hafıza yerine kaydedilen ölçüm değerde gösterilir.

Yanda duran örnekte 004 hafıza yeri ve burada kayıtlı sıcaklık değeri 286,9 °C gösterilir.

Güncel hafıza yerine henüz bir ölçüm değer kaydedilmediyse, alt fonksiyon değer göstergesi “- - - -“ ile boş bir yer gösterir.

Bir ölçüm değerini kaydetmek için öncelikle “yukarı seçim tuşuna“ 34 basarak veya “aşağı seçim tuşuna“ 33 basarak yaptığınız seçimin hafıza yerine geçin. 001 ile 100 arasında yüz hafıza yeri vardır.

Güncel olarak merkezi ölçüm değer göstergesinde gösterilen sıcaklık değerlerini kaydetmek için kısaca giriş tuşuna (Enter) 37 basın.

Sesli bir onaylama sinyali duyulur ve güncel ölçüm değerin istenilen hafıza yerine kaydedildiği onaylanır. Kaydedilen değer şimdi alt fonksiyon değer göstergesinde gösterilir.

☛ *Ölçüm değerleri kaydetmek yalnız boş yeri olan hafıza yerlerinde gerçekleşmez. Aynı zamanda dolu olan hafıza yerlerinin üzerine de her zaman kaydedilebilir.*

Tüm hafıza değerleri kapatılmış durumda bile tüm hafıza komple silinene kadar cihazda kayıtlı kalır.

Hafıza değerlerini okumak:

Kayıtlı değerler gerek aktif gösterge modundaki (SCAN) ölçüm işlemi sırasında gerekse pasif gösterge modunda (HOLD) okunabilir. Her iki modda sadece hafıza fonksiyonu seçilmedi ve etkinleştirilmelidir (s.o.)

Hafıza fonksiyonu önceden seçilmiş veya etkinleştirilmişse, üst fonksiyon değer göstergesinde güncel hafıza yeri ve alt fonksiyon değer göstergesinde bu hafıza yerine kaydedilen değer gösterilir.

Merkezi ölçüm değer göstergesi etkin gösterge modunda (SCAN) güncel ölçüm değerini ve pasif gösterge modunda (Hold) en son belirlenen ölçüm değeri gösterir.

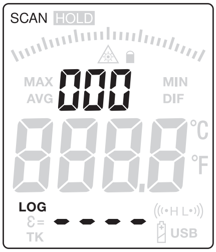
“Yukarı seçim tuşuna“ 34 basarak veya “aşağı seçim tuşuna“ 33 basarak yaptığınız seçimin hafıza yerine geçin ve bu hafıza yerine kaydedilen ölçüm değeri alt fonksiyon değer göstergesinde gösterin.

Hafızayı silmek:

Bu fonksiyonla tüm hafıza bir işlemde silinir. Hafıza yerleri tek tek silinemez.

Hafızayı silmek sadece aktif gösterge modundaki (SCAN) ölçüm işlemi sırasında gerçekleşebilir.

Bunun için öncelikle yukarıda açıklandığı gibi hafıza fonksiyonunu etkinleştirin.



Şimdi “yukarı seçim tuşuna“ 34 basarak veya “aşağı seçim tuşuna“ 33 basarak 000 hafıza yerine kadar geçin.

Bu hafıza yeri sadece aktif gösterge modunda (SCAN) etkinleştirilebilir.

Tüm hafızayı silmek için kısaca giriş tuşuna (Enter) 37 basın. Sesli bir onaylama sinyali (üç kısa ses) suyulur ve başarıyla silinen tüm hafıza yerlerini onaylar.

11. K tipi harici kontak sensörünü kullanmak

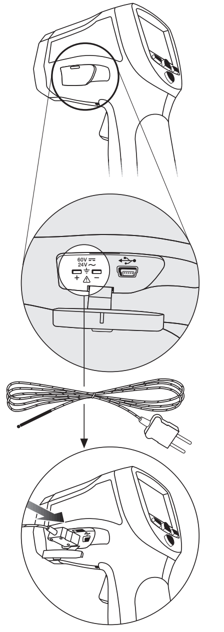
Ölçüm cihazıyla temassız IR sıcaklık ölçümünün yanında ek olarak temas ölçümlerini teslimat kapsamında temin edilen K tipi kontak sensörüyle de yapabilirsiniz.

Harici kontak sensörünü kızılötesi termometreye şu şekilde bağlarsınız:

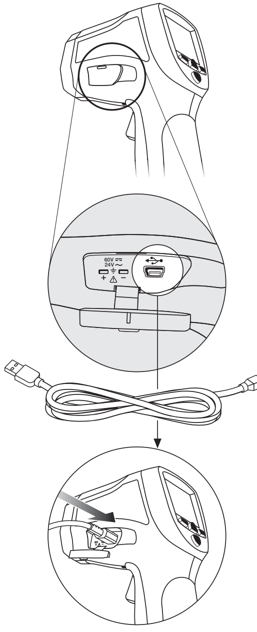
1. Ölçüm cihazının yan kapağını açın

2. Kontak sensörünü ölçüm cihazının sensör girişine sabitleyin

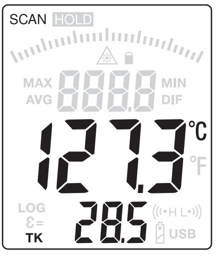
Sensörün ölçüm cihazından algılanmasının birkaç saniye süreceğini dikkate alın. Ölçüm cihazı bağlanmış sensörü tanır tanımaz, ekran göstergesinde harici sensörün durum göstergesi gösterilir (TK) ve sensörün ölçüm değeri işleme alınır.



Sol şekil:
Ölçüm cihazının K tipi harici kontak sensörünü bağlamak



Sağ şekil:
USB bağlantı kablosunu ölçüm cihazı USB girişine bağlamak



Aktif gösterge modunda (SCAN) yapılan ölçüm işlemi sırasıda, merkezi ölçüm değer göstergesinde tıpkı önceden güncel IR sıcaklık değerleri gösterildiği esnada alt foksiyon değer göstergesinde harici kontak sensörünün güncel ölçüm değeri gösterilir.

☛ *Hafıza fonksiyonu aktifse (bkz. bölüm 10.2.6), alt ölçüm değer göstergesinde harici sensörün hiçbir sıcaklık değeri gösterilemez.*

K tipi harici kontak sensörünü kullanma olanakları:

Bir taraftan hatalı sonuç yansınmaları olmadan cisimlerin kusursuz yüzey sıcaklığını belirlemek üzere kullanımı önerilir.

Diğer taraftan sensör, ölçüm cihazının "kalibrasyonu" için belirsiz emisyon değerlerine sahip yüzey malzemelerde kullanılabilir. Bunun için ilgili yüzeyin gösterilen IR sıcaklık değeri ve gösterilen kontak sıcaklık değeri (TK) aynı olana kadar emisyon derecesi adapte edilmelidir.

Ayrıca IR sıcaklığının ve kontak sıcaklığının kombine edilmiş ölçüm değer belirtisi değişik cisimlere ait yalıtım özelliklerinin kontrolü için kullanılabilir, örneğin ahşap ve soğuk kanal izolasyonlarında. Bunun için kontak sensörü doğrudan yalıtımın altına entegre edilir ve IR ölçümü paralel olarak yalıtım kaplamasında veya dış yalıtımda gerçekleşir. Her iki ölçüm değerin sıcaklık farkı ne kadar düşük olursa, kontrol edilen cismin yalıtım özellikleri o kadar kötü olur.

Ayrıca harici kontak sensörü hava sıcaklığını hızlı ölçmek için havalandırma kanallarında veya ortam havasında kullanılabilir.

12. USB girişlerini kullanmak

Ölçüm cihazında, bir PC ile bağlantı kurulabilen bir USB girişine sahiptir. Bunun için gerekli olan bir USB bağlantı kablosu teslimat kapsamında temin edilir.

Ölçüm cihazını şu şekilde bilgisayara bağlarsınız:

1. *Ölçüm cihazının yan kapağını açın*
2. *USB giriş kablosunun Mini-B soketini (5 pinli) ölçüm cihazının USB girişine sabitleyin*
3. *USB giriş kablosunun A soketini bilgisayarınızın USB girişine sabitleyin*

Ölçüm cihazı ile PC arasındaki bağlantı şimdi kurulmuştur.

Bağlantı sırasında ölçüm cihazının elektrik beslemesi bağlanan bilgisayarın USB girişinden gerçekleşir. Ölçüm cihazı bu tip bir USB bağlantısı üzerinden bir bataryanın cihaza kurulmasına gerek kalmadan da çalıştırılabilir.

USB fonksiyonunu etkinleştirme ve devre dışı bırakma:

Ölçüm cihazında veri aktarımı yapan aktif bir USB fonksiyonuna ve ölçüm dizinlerin bir PC'ye kurulmuş uygun bir kayıt yazılımına kayıt özelliğine sahiptir.

USB USB fonksiyonu gerek aktif gösterge modunda (SCAN) gerekse pasif gösterge modunda (HOLD) etkinleştirilebilir. Bunun için USB fonksiyonu ekranda görünene kadar giriş tuşunu (Enter) basılı tutun. USB fonksiyonu şimdi aktiftir.

USB fonksiyonunu devre dışı bırakmak için USB fonksiyonu ekranda silinene kadar giriş tuşunu (Enter) basılı tutun.

☛ *USB fonksiyonunu etkinleştirmek, ölçüm cihazını sırf elektrik beslemesinden faydalanmak için USB bağlantısından bağlamak isterseniz gerekli olmaz. Giriş her zaman etkinleştirilmemiş USB fonksiyonunda da mümkündür. USB fonksiyonu yazılım destekli ölçüm dizin kayıtları için gereklidir!*

Yazılım destekli ölçüm dizin kaydı:

Etkinleştirilmiş USB fonksiyonundan, bir PC ile kurulan USB bağlantısından ve buraya kurulan kayıt yazılımından, uzun süreli ölçümleri yapmak ve kaydetmek mümkündür.

Tipik kullanım olanakları mekanik veya hava ile ilgili süreçlerin sıcaklık farkların uzun süreli ölçümleridir.

Tüm ölçüm işlemi sırasında gerek IR sıcaklık değerleri gerekse ölçüm cihazına bağlanmışsa K tipi harici kontak sensörününün sıcaklık değerleri bağımsız tanımlanabilir zaman aralıklarında kayıt yazılımına aktarılabilir ve bundan alınıp protokol verilir. Kayıtlı ölçüm dizinleri tekli belge olarak kaydedilebilir ve tablo hesaplama programına import edilmesi için uyumludur.

Yazılım destekli ölçüm dizin kaydından faydalanmak için uygun bir PC programı gerekmektedir, örneğin CD-ROM'da bulunan yazılımlar.

Bağlanmış olan ölçüm cihazının yazılım tarafından tanınabilmesi için program ölçüm başlancıgından önce kurulmuş ve çalıştırılmış olmalıdır. Kurulum için CDROM'u PC'nize takın ver kurulum talimatlarını takip edin.

☛ *Ekteki yazılım standart teslimat kapsamının dışında parasız bir ektir ve destek veya garanti olmadan kullanıma sunulur. Sadece İngilizce olarak kullanılabilen program yüzeyleri genel manada anlaşılabilir ve kullanılabilir. Kullanıma ilgili uyarılar uygulamada mevcuttur.*

13. Bakım ve onarım

Kir parçacıklarını IR merceğinden üfleyin. Kalan kirleri ince bir mercek fırçasıyla silin. Cihazın yüzeyini hafif nemli bir bezle silin. Bezi nemlendirmek için sadece su kullanın. Temizlemek için kimyasallar veya temizlik malzemesi kullanmayın.

14. Arıza arama ve giderme

Kod	"– – – –" (göstergede)
Arıza	Ölçülebilir bölgenin üstündeki veya altındaki hedef sıcaklık
Prosedür	Bölge içerisinde hedefi seç
Kod	Gösterge yok
Arıza	Bataryayı şarj edin
Prosedür	Bataryayı kontrol edin veya değiştirin
Kod	Lazer çalışmıyor
Arıza	Zayıf veya deşarj olmuş bataryalar
Prosedür	Bataryaları değiştirin
Kod	Batarya sembolü görünmüyor
Arıza	Batarya hemen bitmiş
Prosedür	Bataryayı kontrol edin veya değiştirin

☛ USB *Bir PC'de etkinleştirilmiş USB fonksiyonunda ve / veya USB girişinde ölçüm sırasında batarya sembolü görünürse, bu yapısından kaynaklanır ve bir arıza belirtisi değildir!*

15. Teknik veriler

Teknik veriler		Kızılötesi termometre
Sıcaklık bölgesi		-50 °C ile + 1.600 °C (-58 °F ile +2.912 °F)
Çözünürlük	≤ 1000 °C (°F)	0,1 °C (0,1 °F)
	> 1000 °C (°F)	1 °C (1 °F)
Hedef gösterge		Lazer Sınıf 2 (II), 630 ~ 670 nm, < 1 mW
Doğruluk (şu ortam sıcaklıklarında 23 ile 25 °C (73 ile 77 °F)	-50 °C ile 20 °C (-58 °F ile 68 °F)	± 2,5 °C (4,5 °F)
	21 °C ile 400 °C (69 °F ile 752 °F)	± 1 % ± 1 °C (1,8 °F)
	401 °C ile 800 °C (753 °F ile 1.472 °F)	± 1,5 % ± 2 °C (3,6 °F)
	800 °C ile 1.600 °C (1.473 °F ile 2.912 °F)	± 2,5 %
Tekrar üretilebilirlik	-50 °C ile 20 °C (-58 °F ile 68 °F)	± 1,3 °C (2,3 °F)
	21 °C ile 1.200 °C (69 °C ile 2.192 °C)	± 0,8 % ± 0,5 °C (0,9 °F)
	1.201 °C ile 1.600 °C (2.193 °C ile 2.912 °C)	± 1,2 % ± 1,0 °C (1,8 °F)
Emisyon derecesi		0,10 ile 1,0 arasında ayarlanabilir
Tepkime zamanı		150 ms
Tayf hassaslığı		8 ~14 µm
Optik çözünürlük		(D:S) 50:1
En küçük ölçüm alanı-ø		25,4 mm
Otomatik kapatma		Yaklaşık 7 saniye sonra
Çalışma şartları		0 °C ile 50 °C (32 °F ile 122 °F), % 10 ile % 90 bağıl nem
Depo şartları		-10 °C ile 60 °C (-2 °F ile 140 °F), % 80'den büyük bağıl nem
Voltaj beslemesi		9V blok batarya
Ağırlık		290 g
Ebatlar		220 x 120 x 56 mm

Teslimat kapsamı içerisinde temin edilen kontak sensörünün yanında minyatür düz sokete sahip diğer K tipi sıcaklık sensörü ölçüm cihazına bağlanabilir. Kızılötesi termometre harici sensörün ölçüm verilerini -50 °C ile 1.370 °C arasındaki bir ölçüm aralığında işleme alabilir ve gösterebilir.

Teknik veriler	K tipi kontak sensörü
Sıcaklık bölgesi	-50 °C ile +300 °C (-58 °F ile +572 °F)
Çözünürlük	0,1 °C (0,1 °F)
Doğruluk	± 1,5 % ± 3°C (5 °F)
Tekrar üretilebilirlik	% ± 1,5
Çalışma şartları	0 °C ile 50 °C (32 °F ile 122 °F), % 10 ile % 90 bağıl nem
Depo şartları	-10 °C ile 60 °C (-2 °F ile 140 °F), % 80'den büyük bağıl nem

16. Emisyon değer tablosu (alfabetik)

Malzeme	Emisyon derecesi
Ahşap (doğal)	0,9 - 0,95
Alçı	0,6 - 0,95
Alüminyum, alaşım A3003, oksitlenmiş	0,3
Alüminyum, ham	0,1 - 0,3
Alüminyum, oksitlenmiş	0,2 - 0,4
Asbest	0,92 - 0,95
Asfalt	0,92 - 0,95
Bakır, oksitli	0,4 - 0,8
Bazalt	0,7
Beton	0,92 - 0,95
Bitüm	0,98 - 1,00
Boya	0,80 - 0,95
Buz	0,98
Cam	0,85 - 0,95
Cilt	0,98
Çelik, cilalanmış sac	0,1
Çelik, kaba sac	0,4 - 0,6
Çelik, oksitli	0,7 - 0,9
Çelik, paslanmaz	0,1 - 0,8
Çelik, soğuk işlenmiş	0,7 - 0,9
Çimento	0,90 - 0,96
Çinko, oksitli	0,1
Demir (işlenmiş), kör	0,9
Demir döküm, oksitli	0,6 - 0,95
Demir, oksitli	0,5 - 0,9
Demir, paslanmış	0,5 - 0,7
Döküm demir, erimiş	0,2 - 0,3
Döküm demir, oksitlenmemiş	0,2
Duvar kağıdı (ametal)	0,95
Haynes alaşım	0,3 - 0,8
İnconel, elektro kutuplu	0,15
İnconel, ışınlanmış	0,3 - 0,6
İnconel, oksitli	0,7 - ,95
İri kum	0,95
Kağıt (her renk)	0,95
Kar	0,9
Karborundum	0,9
Kireç taşı	0,95 - 0,98
Kömür, grafit	0,7 - 0,85

Malzeme	Emisyon derecesi
Kömür, içerisi görünmeyen	0,95
Kömür, oksitlenmemiş	0,8 - 0,9
Kum	0,9
Kumaş (bez)	0,95
Kumaşlar (ametal)	0,95
Kurşun, ham	0,4
Kurşun, oksitli	0,2 - 0,6
Lastik	0,92 - 0,95
Mermer	0,90 - 0,95
Mine boya, siyah	0,95
Molibden, oksitli	0,2 - 0,6
Nikel, oksitli	0,2 - 0,5
Pirinç, oksitli	0,5
Pirinç, tam parlak cilalı	0,3
Plastik	0,85 - 0,95
Platin, siyah	0,9
Renk (alkalik değil)	0,90 - 0,95
Renk (ametal)	0,95
Seramik	0,88 - 0,95
Sıcak gövde boya	0,95
Sıva	0,90 - 0,95
Su	0,93
Tavan kağıdı	0,95
Titanyum, oksitli	0,5 - 0,6
Ton	0,90 - 0,95
Toprak	0,92 - 0,96
Tuğla (ham)	0,90 - 0,95

TROTEC GmbH & Co. KG

Grebbener Str. 7 · D-52525 Heinsberg

Tel. +49 2452 962-400 · Fax +49 2452 962-200

www.trotec.com · info@trotec.com